2e année. — Nos 13-14. Juillet-Août 1926.

ACTES & COMPTES-RENDUS

DE L'ASSOCIATION

COLONIES-SCIENCES

SIÈGE SOCIAL : 44, rue Blanche, PARIS (IXe) — Tél. TRUDAINE 32-29.

Chèques Postaux : Paris 752-17.

## RÉUNION DE LA SOUS-COMMISSION DES BOIS COLONIAUX

Du 14 Mai 1926.

La Sous-Commission des Bois Coloniaux de *Colonies-Sciences* s'est réunie le vendredi 14 mai à 10 h. 30, au Laboratoire d'Agronomie Coloniale, sous la présidence de M. GILLET.

*Membres présents* : MM. BAILLY, CHARLES, Aug. CHEVALIER, le Professeur FRON, GILLET, HÉDIN, Roger LYON, Maurice MARTELLI, POBÉGUIN, Roger SARGOS.

**Lecture du Procès-verbal.** — M. MARTELLI donne lecture du procès-verbal de la dernière réunion qui est adopté.

**Crédits pour l'étude des Bois Africains.** — MM. GILLET et SARGOS exposent que la *Chambre syndicale des Producteurs de Bois coloniaux africains* s'est réunie le 11 courant et a examiné la demande qui lui a été adressée par *Colonies-Sciences*, tendant à la participation aux dépenses prévues. Le Syndicat n'ayant pas un budget suffisant pour couvrir lui-même sa quote-part de dépenses, fait appel à ses membres et leur demande à cet effet de payer une taxe de 0,10 cts par tonne de bois produite. Les Sociétés et exploitants qui font partie du Conseil d'Administration garantissent l'apport de la somme demandée par *Colonies-Sciences*, soit 7.500 francs par an.

**Mise en œuvre du programme.** — M. GILLET demande que MM. BERTIN et Aug. CHEVALIER commencent immédiatement l'étude des bois.

M. MARTELLI fait remarquer que ces études dépendent de l'octroi des crédits demandés. M. Aug. CHEVALIER, autorisé par le Comité de reconstruction de son Laboratoire à prélever à titre d'avance, sur les fonds dont celui-ci dispose, les premiers crédits nécessaires, annonce qu'il a recruté un préparateur, M. HÉDIN, qu'il présente à la Sous-Commission. M. HÉDIN qui sort de l'Institut Agronomique se consacre exclusivement à l'étude des Bois coloniaux.

M. Aug. Chevalier remercie d'autre part M. Roger Lyon, qui a bien voulu mettre à sa disposition la documentation que la Maison Pleyel possède sur les Bois coloniaux. La collaboration de M. le Pr Fron est également assurée. MM. Chevalier, Roger Lyon et Fron se proposent de travailler désormais en étroite collaboration.

M. Gillet fait connaître que l'urgence se fait de plus en plus sentir de chercher dans les bois coloniaux les espèces susceptibles de remplacer certains bois métropolitains. C'est ainsi, par exemple, que l'industrie de la carrosserie utilise chaque année dans la région parisienne 60.000 mètres cubes de frêne qu'on ne trouvera plus dans quelques années.

M. Auguste Chevalier donne connaissance de l'offre faite par M. Schneider d'envoyer des échantillons de bois du Cameroun. M. Sargos fait connaître à la Sous-Commission que M. Visconti, envoyé en mission par la Chambre de Commerce de Bordeaux, est rentré malade de la Côte d'Afrique; il ignore les résultats de sa mission.

M. Auguste Chevalier estime que, parmi les brochures à publier, celles qui sont destinées à la vulgarisation devront comprendre des photographies à faible grossissement pour que les usagers des bois coloniaux puissent en tirer parti facilement. Un simple examen, à la loupe, des bois qu'ils exploitent ou qu'ils reçoivent des colonies, leur permettrait ainsi de vérifier la conformité avec les photographies de la brochure. Celles-ci devront comprendre aussi des photographies des branches.

M. le Pr Fron estime que les brochures scientifiques comprendraient utilement des coupes très fines permettant de voir le bois par transparence.

M. Auguste Chevalier propose qu'il soit procédé à un inventaire des ressources que présentent les bibliothèques de Paris au point de vue de la documentation sur les bois. Il en est ainsi décidé.

M. Roger Sargos signale l'intérêt qu'il y aurait à commencer par les bois dont M. Roger Lyon possède déjà des coupes micrographiques.

M. Roger Lyon expose qu'il a reçu des collections de M. Chevalier plusieurs échantillons, notamment ceux de deux acajous d'Afrique : *Khaya Klainei* (*N'Dola-Sargam*) et *Khaya Ivorensis* (*Grand Bassam*).

Sur la proposition de M. Gillet, la Sous-Commission décide de commencer par l'étude de ces acajous et de continuer par les espèces suivantes : *Bossé*, *Avodiré*, *Okoumé*, *Limbo*, *Évino*, *Bilinga*, *Bahia*, *Padouk*, *Iroko*, *Movingui*, *Niové*.

Les échantillons, parfaitement déterminés, des missions Chevalier, Bertin, Sargos, qui fourniront les matériaux de ces études, sont ensuite indiqués. MM. Chevalier et Sargos, s'entendront avec M. Bertin pour que les échantillons livrés aux essais mécaniques et techniques correspondent bien à ceux étudiés botaniquement et microscopiquement. Les plus grandes précautions seront prises pour déterminer avec certitude les échantillons qui seront étudiés (bois, fleurs et feuilles).

**Chambre syndicale des Importateurs de Bois coloniaux africains.** — M. Roger Sargos expose les résultats de la dernière réunion de la Chambre Syndicale.

**Vulgarisation des Bois.** — M. Sargos donne lecture d'une circulaire adressée par M. le Ministre des Colonies à des Sociétés Coloniales pour obtenir des échantillons destinés à vulgariser les bois coloniaux. Il signale l'intérêt qui s'attache à ne procéder qu'avec prudence à une telle vulgarisation. Avant de lancer un bois, il faut en effet s'assurer que ce bois existe en quantité suffisante et qu'il peut être exploité. On rencontre là encore la difficile question de la main-d'œuvre.

M. Sargos exprime également le vœu, comme il l'a fait au nom des Producteurs, qu'aucune manifestation en faveur des bois coloniaux ne soit faite sans entente préalable avec les commissions des Bois Coloniaux de *Colonies-Sciences* et du *Groupement général du Commerce et de l'Industrie du Bois en France* qui, toutes deux parfaitement autorisées, la première au point de vue technique et scientifique, la seconde au point de vue commercial et professionnel, ont méthodiquement entrepris l'étude de toutes les questions intéressant les bois coloniaux africains. La Commission s'associe à ce vœu et la séance est levée à midi.

---

## LA CULTURE IRRIGUÉE DU COTONNIER AU NIGER (1)

Comme suite à l'exposé que M. Lozet a fait le 21 janvier 1926 devant notre Sous-Commission du Coton, la *Compagnie de Culture Cotonnière du Niger* a bien voulu nous faire parvenir des renseignements détaillés sur la dernière récolte de coton dans son domaine de Diré.

On sait que le Domaine de Diré est situé au Soudan, sur les bords du Niger, dans la région de Tombouctou. Il est irrigué par pompage dans le fleuve. Il comprenait à la date du premier mai 1926 une superficie de 2.920 hectares aménagés, dont :

1.000 hectares de coton,
250 hectares en arachides,
1.670 hectares en jachères.

La récolte s'est terminée avec un total de 300 tonnes de coton fibre, soit un rendement moyen de 300 kg. à l'hectare, qui s'est élevé pour certaines parcelles à 500 kg.

La récolte comprend 240 tonnes environ de *Sakel Diré* et 60 tonnes de variétés diverses, telles que *Durango*, *Weber*, *Akala*, *Zagora* (2).

(1) Voir *Actes et Comptes-Rendus* du 30 avril 1926, pages 58 et 59.

(2) Les superficies cultivées étaient exactement de : 805 hectares en *Sakel*. 80 en *Zagora*. 55 hectares en *Durango*. 15 hectares en *Weber*. 45 hecares en *Akala*.

Le coton est de première qualité, ainsi qu'en témoignent les prix que les filateurs ont offerts pour le premier lot récemment arrivé au Havre : 19 fr. le kilo pour les cotons type américain, longue soie et 24 fr. le kilo pour les cotons type *Sakel*, ce dernier étant par conséquent traité comme l'égal des plus belles qualités égyptiennes.

*La Compagnie de Culture Cotonnière du Niger*, à Diré et dans ses autres centres, a pratiqué en même temps la culture irriguée des arachides, du maïs, etc... Elle a, d'autre part, commencé avec succès l'élevage du mouton et de la chèvre, en introduisant au Soudan des races du Cap.

Les arachides irriguées ont donné dans le centre de Sama, sur 200 hectares, près de 1.500 kg. à l'hectare de belle qualité. On estime que ce rendement pourra être amélioré.

Le maïs irrigué a donné plus d'une tonne à l'hectare.

D'autres cultures d'assolement et accessoires ont été tentées avec succès : le riz, et le manioc ont bien réussi. Des luzernes importées d'Amérique du Sud ayant donné de bons résultats, une exploitation nécessaire pour l'élevage va être créée.

Le cheptel existant à Diré comprend actuellement :

500 Bœufs
30 Chevaux.
1.500 moutons et chèvres.

La compagnie a importé 30 brebis et béliers du Cap, 250 d'Algérie et 10 boucs *angora* du Cap.

La laine des premiers croisements ayant donné satisfaction, la Compagnie envisage, en liaison avec le *Comité central de la Laine*, la possibilité de développer parallèlement l'élevage des moutons à laine et la production de la luzerne. Mais le développement du cheptel est évidemment subordonné à la création des fourrages et par conséquent à la mise en état des terres, à leur irrigation et à l'utilisation des produits d'assolement.

Il ressort de ces faits que la culture irriguée du coton, dans la région de Tombouctou donne des résultats très satisfaisants. Il semble bien que dans cette région de l'A. O. F. la solution pratique de la production du coton soit trouvée,

Les produits obtenus par irrigation sont de qualité supérieure à ceux que l'indigène récolte en culture sèche. Le rendement à l'hectare dans le premier cas est augmenté de plus de 300 %.

L'irrigation assure la régularité des récoltes trop souvent compromises par les variations des pluies. La nourriture du bétail se trouve par là même assurée, sans qu'il y ait lieu de recourir à la transhumance.

Toutefois, les indigènes ne sont pas actuellement à même de créer seuls des cultures irriguées, ni même d'exploiter, sans le concours des européens, les terrains déjà aménagés ; la sélection des graines, l'étude des ensemencements, le choix des époques de semailles et des façons à donner aux terres constituent pour eux des difficultés insurmontables s'ils sont livrés à eux-mêmes. Au reste, ils n'ont pas les moyens d'ac-

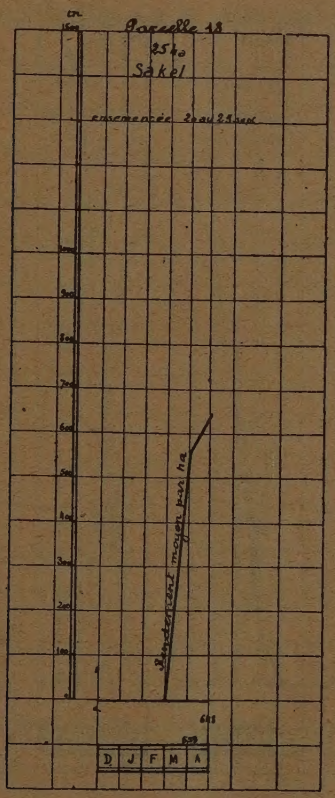
COMPAGNIE DE CULTURE COTONNIÈRE DU NIGER

*— Centre de Diré —*

**Gérance 1 — Campagne 1925-26.**

RENDEMENT MOYEN PAR PARCELLE

Ordonnées : Poids du coton non égrené.— Abscices : Temps.




quérir le cheptel qui est nécessaire à l'exploitation intensive des terres irriguées.

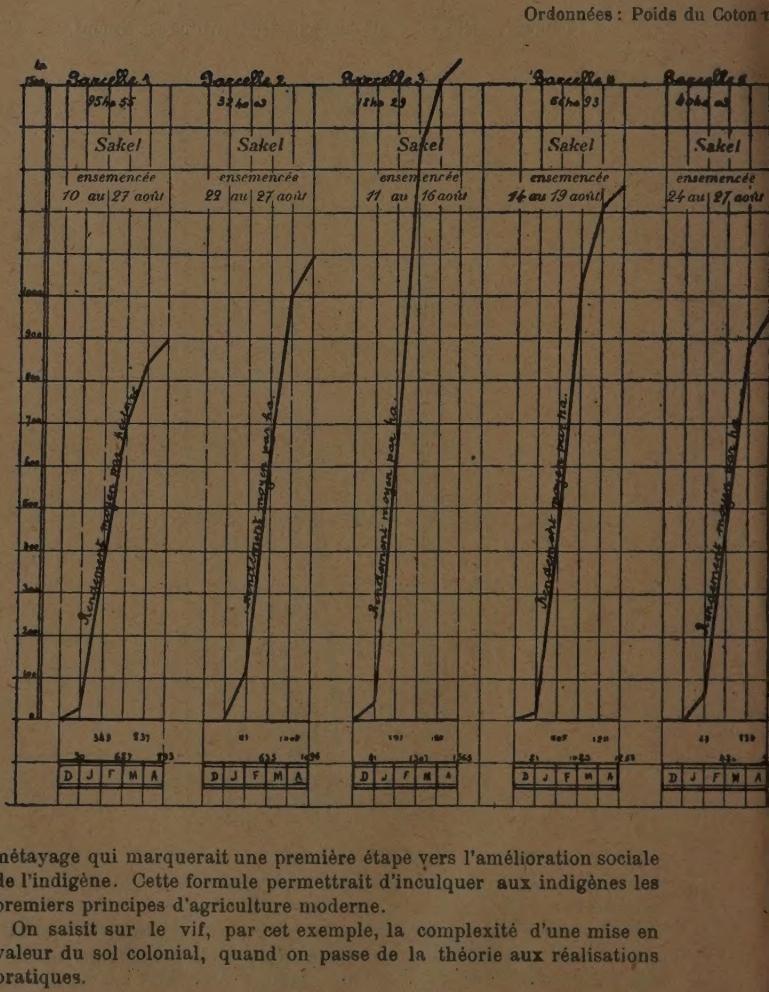
Pour faciliter aux indigènes l'accès ultérieur à la propriété, qui est indispensable pour une mise en valeur du pays, *la Compagnie de culture Cotonnière du Niger* a été conduite à étudier une forme de

COMPAGNIE DE CULTURE COTONNIÈ

Gérance 2 –

RENDEMENT MOY

Ordonnées : Poids du Coton




métayage qui marquerait une première étape vers l'amélioration sociale de l'indigène. Cette formule permettrait d'inculquer aux indigènes les premiers principes d'agriculture moderne.

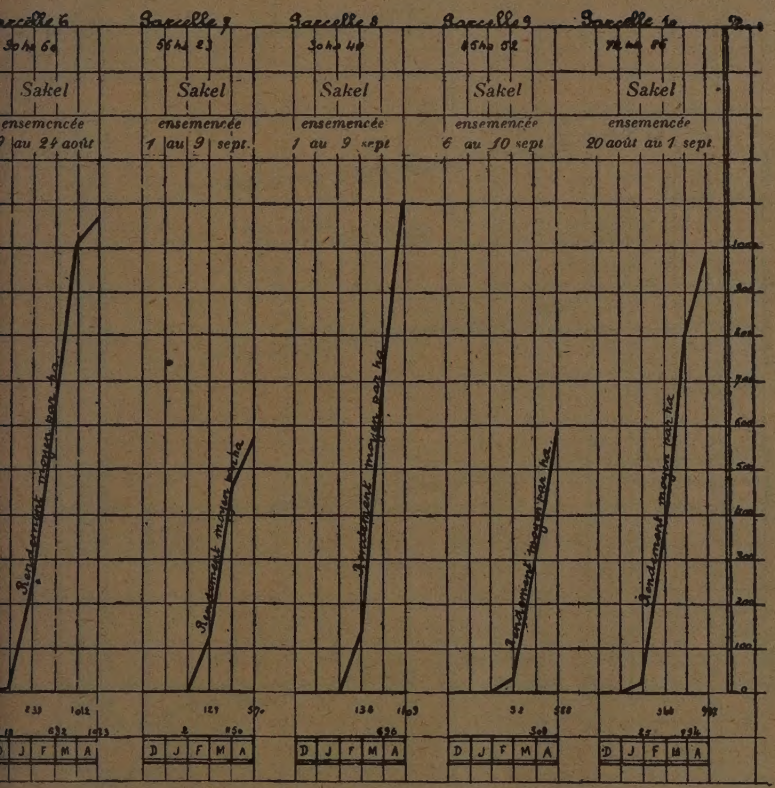
On saisit sur le vif, par cet exemple, la complexité d'une mise en valeur du sol colonial, quand on passe de la théorie aux réalisations pratiques.

U NIGER —:— CENTRE DE DIRÉ

mpagne 1925-26.

R PARCELLE

ené. — Abscices : Temps.

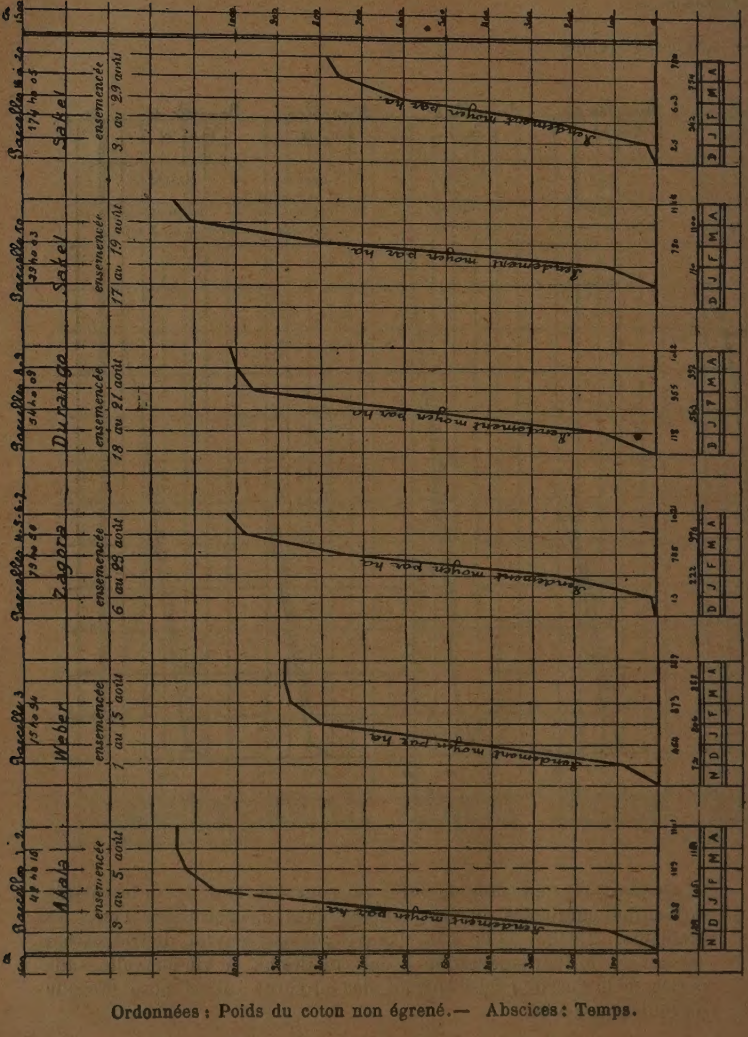



Les questions de technique pure, qui sont à la base de toute colonisation, font surgir dès qu'elles sont résolues, ou paraissent l'être, les problèmes difficiles de la main-d'œuvre, de son emploi, de l'éducation des races, de leur adaptation à des conditions de vie nouvelle, sans parler de la question du transport des produits qui se pose presque partout avec acuité.

COMPAGNIE DE CULTURE COTONNIÈRE DU NIGER — CENTRE DE DIRÉ

**Gérance 3 — Campagne 1925-26.**

RENDEMENT MOYEN PAR PARCELLE




Ordonnées : Poids du coton non égrené.— Abscices : Temps.

Revue de Botanique Appliquée
& D'AGRICULTURE COLONIALE

*Revue mensuelle, Organe de documentation scientifique pour l'Agriculture en France et aux Colonies*

6e année. JUILLET 1926. Bulletin n° 59.

# ÉTUDES & DOSSIERS

## Le Reboisement à l'Ile Maurice.

Par M. P. KŒNIG,

Directeur des Forêts de l'Ile Maurice.

I. L'Ile Maurice, ancienne Ile de France, est d'une étendue totale de 1857 kilomètres carrés, et est située à une distance d'un peu moins de 100 000 km. de la côte orientale d'Afrique. Elle est à une latitude d'environ 20° S, et une longitude de 57° 1/2 E de Greenwich ; elle est éloignée de 10 heures, en paquebot des Messageries maritimes, de l'île voisine de la Réunion, et de quatre jours de traversée de la côte de Madagascar. L'origine volcanique se retrouve dans la formation des sols et des montagnes, les roches étant le basalte, la diorite, la dolérite et la lave. La latérite est la terre de prédilection de la Canne à sucre, qui est la principale culture de la colonie, avec une production annuelle de 230 000 t. environ. Le climat est assez doux et égal : la température maximum sur le littoral est de 35° C., mais sur le plateau central, où habite la majorité de la population, elle atteint rarement 27° C. Le degré hydrotimétrique de l'air est assez élevé, ce qui rend l'existence parfois désagréable, surtout au littoral. Le relevé de la pluie varie entre 700 et 1850 mm. par an. Les Alisés ou vents généraux du S E règnent sept ou huit mois de l'année, la mousson du N W intervient de décembre à avril, et cette dernière saison est aussi celle des cyclones qui visitent assez fréquemment cette partie de l'Océan Indien.

II. Les forêts indigènes, qui couvraient toute l'île à l'origine, ont disparu en grande partie, pour faire place à l'agriculture, et aussi à cause d'une destruction systématique qui eut lieu de 1870 à 1880, à une période où rien ne justifiait ce vandalisme. Les sécheresses s'étant fait sentir à plusieurs reprises, la *Chambre d'Agriculture* a pu heureusement amener la colonie à se ressaisir et à faire un pas important dans la reconstitution de son domaine forestier. En 1880, le Gouvernement anglais fit venir à l'Ile Maurice un Conservateur des Forêts de l'Inde, M. R. Thompson, ancien élève de l'École forestière de Nancy, qui fit un Rapport sur la destruction des forêts, et recommanda l'acquisition des terres qu'il jugea nécessaire à la protection du régime des eaux, surtout dans les bassins d'alimentation des principales rivières du pays, et aussi dans une certaine mesure sur les pentes des montagnes exposées aux vents alisés. Une commission forestière s'occupa activement de l'exécution de ce plan d'action, et dépensa un peu plus de trois millions de roupies en ces quarante dernières années en achetant les terrains nécessaires pour le reboisement de la Colonie.

III. Pour mieux comprendre la nature des opérations qu'eût à exécuter l'administration forestière dans cette œuvre de reboisement, il est utile de voir à grands traits la législation forestière, ainsi que les particularités de la flore de l'Ile Maurice. En outre des terrains appartenant à l'État, soit qu'ils n'aient pas été concédés durant l'occupation française, soit qu'ils aient été acquis par la suite en due forme dans l'intérêt général, — ces terrains du Gouvernement s'élèvent à un total de 285 km², — le législateur a prévu une gestion spéciale pour deux catégories de terrains privés qui sont restés avec leur régime particulier depuis l'occupation française, ce sont les *Réserves de Rivières* et les *Réserves de Montagnes*, lesquelles ont puissamment aidé la Colonie dans les moments graves de sécheresse intense qu'elle eut à subir de temps en temps. Ces réserves sur les propriétés privées ont un droit de *veto* imposé sur la coupe des arbres, et cette servitude fut consacrée plus tard sous le gouvernement britannique : sur les pentes de différentes chaînes de montagnes, à une certaine hauteur au-dessus d'une ligne de base définie, et en proportion avec l'altitude variable de la crête, il était défendu de couper un arbre sans la permission écrite du Directeur des forêts ; sur les berges des cours d'eau, il était également prohibé d'abattre les arbres à une distance de moins de 10 pieds, de 25 pieds ou de 50 pieds, — selon le volume du ruisseau, — mesurés du bord de l'eau et sur chacune des deux rives. Cette

législation a permis, dans le cas des *Réserves de Montagnes*, de conserver de très bons peuplements d'essences indigènes dans beaucoup de régions, pour lesquelles une ordonnance spéciale prévoit depuis dix ans l'enlèvement des bois morts et mourants par le propriétaire, sous le contrôle de l'administration forestière, et à charge de repeuplement des vides. Dans le cas des *Réserves de Rivières*, qui ont été beaucoup plus saccagées par suite de leur position au milieu des champs de culture, on a pu protéger le reboisement naturel en essences exotiques qui s'opérait spontanément (1), par la simple mise en défens de ces rubans d'arbres le long des cours d'eau. Pour fixer l'esprit, disons que l'étendue de ces forêts privées, sous le contrôle de l'État, en Réserves de Montagnes et de Rivières, comprend 6 200 ha. Un autre détail intéressant au sujet des Réserves de Rivières est leur rôle devenu utile pour l'hygiène publique : depuis qu'il a été avéré que les moustiques porteurs de germes de la fièvre paludéenne se reproduisent surtout là où les rayons solaires frappent sur l'eau, permettant à l'*Anopheles costalis* de proliférer, en se posant sur les algues et les autres plantes poussant dans l'eau, l'Administration sanitaire est venue insister pour la plus stricte protection des arbres ombrageant les cours d'eau, près des centres de population, et la main du Directeur des forêts a été renforcée en conséquence : le reboisement des portions dénudées a été reprise aussi aux frais du Gouvernement, bien que les terrains soient du domaine privé ; le Badamier (*Terminalia Catappa*) et le *Terminalia Arjuna*, avec leurs branches latérales s'étalant largement sur l'eau, ont permis une action utile dans le sens désiré par l'autorité sanitaire.

**IV.** La Flore indigène de l'Ile Maurice, au point de vue forestier, se compose, dans les régions basses du littoral, avec un maximum de 350 m. d'altitude, de Benjoin (*Terminalia Benzoin*), Bois Puant (*Fœtidia mauritiana*), Tatamaka (*Calophyllum inophyllum*), Natte Legentil (*Labourdonnaisia calophylloides*), Makak blanc (*Imbricaria petiolaris*), etc., comme essences dominantes Pomme (*Eugenia cymosa*), Ebène noir (*Diospyros tessellaria*), Fer (*Stadmania sideroxylon*), Bois d'Olive (*Elœodendron orientale*), Bois de Ronde (*Erythroxylon laurifolium*), etc., comme essences auxiliaires.

**V.** Dans les régions plus élevées et humides et sur les montagnes, la futaie comprend le Natte (*Imbricaria maxima*), Makak (*I. petio-*

(1) Le Jamrosa (*Eugenia jambosa*) a particulièrement prospéré naturellement dans les Réserves de Rivières aux altitudes élevées, et le Bois d'Oiseaux (*Litsea laurifolia*), ainsi que l'Acacia (*Leucaena glauca*) sur le littoral.

*laris*), Colophane (*Canarium Colophania*), Tambalacoque (*Sideroxylon grandiflorum*), à l'étage supérieur, Pomme (*Eugenia cymosa*), Clou (*E. cotinifolia*), Olive (*Elœodendron orientale*), Ébène marbré (*Diospyros melanida*), Bigaignon (*Psiloxylon mauritianum*), Tatamaka (*Calophyllum inophyllum*), Bois balais (*Quivisia laciniata*), Lousteau (*Antirrhœa verticillata*), Rivière (*Homalium paniculatum*), comme sous-étage. Le Sandal (*Noronhia Broomeana*) n'existe qu'à Maurice sur le globe, et il n'en reste qu'une cinquantaine d'arbres dont la fructification est rare et difficile à recueillir (à cause des chauve-souris). Il en est de même du Bois Puant et du Tambalocoque cités plus haut.

**VI.** Une flore exotique, d'origine surtout indienne, a envahi ces forêts, prenant possession des éclaircies produites par les cyclones et par la main de l'homme. Dans les régions élevées, ce sont le Jamrosa (*Eugenia jambosa*), le Yatis (*Litsea monopetala*), le Goyavier de Chine (*Psidium Cattleyanum*), etc. Dans les parties basses le Bois d'Oiseaux (*Litsea laurifolia*), le Bois noir (*Albizzia Lebbek*), le Manguier (*Mangifera indica*), le Tamarinier (*Tamarindus indica*), le Jamlongue (*Eugenia jambolana*), le Campêche (*Hœmatoxylon campechianum*), le Cassis de Manille (*Inga dulcis*), l'Acacia (*Leucaena glauca*), etc.

**VII.** Tous ces arbres exotiques sont utiles comme bois de chauffage, et plusieurs d'entre eux comme bois ronds pour la construction des cases de laboureurs et les manches d'outils.

**VIII.** La superficie des forêts d'essences *indigènes* appartenant à l'Etat est d'environ 19 800 ha., dont 4 600 en haute futaie, 5 286 en balivaux mêlés à des essences exotiques de même taille, et 9 916 ha. en maquis. Il y a en outre 262 ha. de forêts inacessibles, et 3 335 ha. de terrains non soumis au régime forestier (appartenant aux Etablissements publics, tels que hôpitaux, prisons, etc.).

## Le Reboisement proprement dit.

**IX. En plaines.**— Le général Decaen, gouverneur de l'Ile Maurice durant l'occupation française, institua en 1807 les *Pas Géométriques* sous la forme d'une zone de 50 pas géométriques, ou 230 pieds de large, qui fut déclarée inaliénable et imprescriptible, et devait servir à la circulation des troupes le long de la côte, au pâturage des bestiaux, et contenir en même temps un rideau d'arbres protecteurs contre le vent. Cette ordonnance est restée en vigueur, et grâce au Filao

(*Casuarina equisetifolia*) a pu donner naissance, — sous la forme de baux aux enchères publiques, où le propriétaire voisin a cependant un droit de préférence, — à des plantations régulières qui sont devenues une vraie richesse pour la colonie. Le locataire est obligé de faire et d'entretenir des plantations de Filao, qui sont conduites à une révolution de 25 ou 30 ans, au choix, les arbres plantés dans les limites de la période du bail restant la propriété du locataire qui fait des éclaircies sous contrôle, et bénéficie d'un bois utile pour la construction et pour le chauffage des usines. Le Chiendent bourrique (*Stenotaphrum complanatum*) est le compagnon fidèle du Filao, aux pieds duquel il pousse spontanément et constitue un fourrage de grande valeur. Sur la côte W seulement, où les vents alisés sont moins redoutables, la culture du **Cocotier** est autorisée sur les Pas Géométriques, sous la forme de baux de 30 ans, renouvelables à l'amiable si besoin est.

**X**. La seule essence de lumière, indigène, employée dans le reboisement des *régions basses* est le Benjoin (*Terminalia Benzoin*) que l'administration forestière met sur une échelle appréciable. Les arbres exotiques qui ont donné les meilleurs résultats dans la pratique sont l'*Eucalyptus tereticornis*, l'*Araucaria Cunninghamii*, le *Terminalia Arjuna*. Lorsque les peuplements sont constitués, un sous-bois s'y installe naturellement à 8 ou 10 ans, si le paccage des animaux est évité et le *Lantana* tenu en échec : ce sont le Bois d'Oiseaux, l'Acacia cités plus haut. Le *Pinus longifolia* se contente des plus mauvaises terres (Voir à son sujet la note 1 page 407).

**XI. En montagnes.**— Dans les régions plus élevées, et surtout sur le plateau central de l'Ile, où prennent naissance la plupart des rivières qui intéressent l'industrie sucrière et l'alimentation de la population, l'œuvre du reboisement a acquis une importance capitale. L'intervention spontanée des essences exotiques sur les montagnes a été impuissante dans beaucoup de cas, à cause de la force du vent qui empêchait leur progrès. Le succès n'a été obtenu qu'en 1886, quand le Gouverneur Sir John Pope Hennessy introduisit à Maurice le Pin de Chine (*Pinus Massoniana* var. *sinensis*), qu'il fit venir de Hong-Kong : ce résineux, qui résiste à l'action du vent, put être planté sur une grande échelle : semé en pépinière, il y est transplanté à trois mois d'âge et ensuite fourchetté en place durant les 3 ou 4 mois précédant son départ définitif en forêt à un an ou 15 mois d'âge : l'emploi de la fourchette a pour but, en brisant les racines et en forçant d'autres à pousser à côté, de constituer un faisceau radiculaire qui permettra au jeune arbre de prendre possession fortement du sol et de résister au

vent. Ce conifère a permis la formation de peuplements intéressants à l'abri desquels on put, à 18 ou 20 ans, introduire les essences indigènes (Natte, Makak, etc.), qui ont plus de valeur, mais qui réclament de l'ombre pendant les 8 ou 10 premières années de leur vie : par des éclaircies modérées, la lumière permettra le développement graduel des plants de Natte, etc., et graduellement les tuteurs de Pins pourront être enlevés.

XII. Les autres résineux adoptés dans le reboisement de portions de terres moins exposées au vent, sont le Génévrier, dont un hybride local a été formé par le croisement du *Juniperus Bedfordiana* et *J. Bermudiana*, le Cèdre du Japon (*Cryptomeria japonica*), et pour les parties marécageuses l'*Eucalyptus robusta*. Depuis quelques années, de très bons résultats ont été obtenus avec l'un des Pitch-Pines, le *Pinus Taeda*, mais les graines coûtent cher. Sous les peuplements d'*Eucalyptus robusta* aux racines superficielles, éclaircis à 20 ans d'âge, on introduit le Champac (*Michelia Champaca*) qui a un pivot et peut croître à l'ombre de ce tuteur. Mais l'*Eucalyptus robusta* a une telle puissance radiculaire qu'il exclut toute essence indigène, et donne naissance plutôt à un sous-bois naturel de Troëne (*Ligustrum japonicum*) ou de Yatis (*Litsea*). Pour l'installation de ces plantations méthodiques, on a en général à détruire, au préalable et à grands frais de main-d'œuvre, la Vieille fille (*Lantana camara*) ou la Framboise marronne (*Rubus melucanus*), qui amènent une dépense initiale de 25 à 30 roupies ou plus à l'arpent. Le Pin de Chine est planté avec précaution *racines nues* dans des trous, à 1 m. 20 en tous sens, où la terre est simplement ameublie en place. Il nécessite un ou deux nettoyages la première année, un seul durant chacun des deux ou trois ans qui suivent, et c'est tout. A peu près de la même façon se traitent le *Pinus Taeda*, le *Cryptomeria japonica*. Ce dernier a un intérêt particulier pour le remplissage des vides en forêts, là ou les coupes d'amélioration ont ouvert les massifs : il tolère l'ombre et sa flèche finit par percer à la lumière. Il est aussi depuis peu multiplié par bouturage des branches latérales, en prenant seulement l'extrémité bien aoutée de ces branches. Pour l'*Eucalyptus*, les semis en pépinière sont transplantés à trois ou quatre mois, et mis dans des boules de terre argileuse mélangées à du fumier et à du sable : on prépare dans la main gauche cette boule de terre que l'on aplatit, et marquant un petit sillon avec l'index, on y glisse la plantule de la main droite et on eferme et modèle la boule allongée, qui est arrosée tous les jours pendant trois mois et finalement portée en forêt (1).

**XIII.** La superficie de ces plantations forestières d'essences exotiques, non comprise dans les chiffres mentionnés au paragraphe 8 est à Maurice d'environ 5 200 ha. dont 2/5 sont d'âge exploitable, et 3/5 encore jeunes.

(1) Il est peut-être bon de signaler l'insuccès avec le *Pinus khasya*, le *Cupressus torulosa* et la plupart des *Eucalyptus* (sauf ceux mentionnés) essayés à maintes reprises : ils ne résistent pas au vent. Le Pin maritime qui va bien en climat sec et élevé de Cilaos (Réunion) par exemple, a échoué à Maurice à cause de l'air humide et souvent saturé : il est la proie des maladies cryptogamiques.

Le *Pinus longifolia*, l'*Eucalyptus citriodora* au contraire, ne supportent pas la transplantation : pour ce dernier on sème trois ou quatre grains dans une terre fixée dans une motte de paille attachée d'un lien d'aloès ou quelque chose d'analogue, ou bien dans un nœud de gros bambou, et après la germination on supprime les plantules qui ne doivent pas être conservées, et le plant unique soigné pendant six mois est mis en terre dans sa motte de paille ou son nœud de bambou à la place définitive. Le *P. longifolia* est mis à germer dans de la mousse tenue humide, et le germe est délicatement posé dans un petit trou fait au sommet d'une boule de terre : au bout de trois semaines le plant est mis en forêt.

---

# La culture du Safran.

Par Aug. CHEVALIER.

*En raison de la disparition presque complète de la culture du Safran en France, et des hauts prix atteints dans ces derniers temps par les « stigmates de Safran », qui ont valu jusqu'à 1800 et 2000 fr. le kg. différentes personnes ont songé à entreprendre cette culture en France, dans l'Afrique du Nord, à Madagascar, etc. Plusieurs se sont adressées à nous pour avoir des indications au sujet de cette culture.*

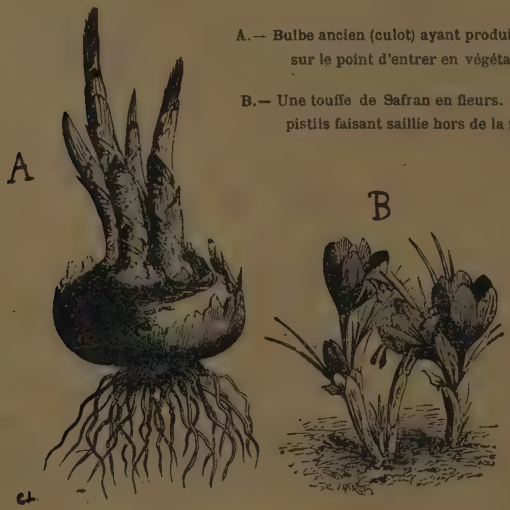
*Les renseignements que nous avons rassemblés étaient dispersés dans des publications anciennes et rares, nous pensons être utile en les publiant ici et en les accompagnant de quelques observations personnelles.*

*La culture du Safran est partout en régression et la plupart des documents analysés ci-après remontent à une quarantaine d'années ; certains sont vieux de près d'un siècle.*

Le produit connu dans le commerce sous le nom de *safran*, *safran officinal*, est constitué par les styles et stigmates desséchés des fleurs

d'une petite plante bulbeuse de la famille des Iridées appartenant au genre *Crocus* et cultivée principalement sur le pourtour de la Méditerrannée. Le genre *Crocus* dont les représentants au nombre de 70 espèces vivent dans le sud de l'Europe, l'Afrique du Nord, l'Asie Mineure et jusqu'en Perse contient plusieurs espèces cultivées dans nos jardins pour leurs fleurs ornementales qui s'épanouissent au premier printemps ou à l'automne.

Le vrai Safran (*Crocus sativus* L. = *C. officinalis* Martyn ; G. Beck), fleurit à l'automne et se fait remarquer par ses fleurs en cloche large ou ovoïde allongée, d'un violet pâle, s'épanouissant à une faible hauteur au-dessus du sol.




A.— Bulbe ancien (culot) ayant produit 4 caïeux sur le point d'entrer en végétation.

B.— Une touffe de Safran en fleurs. On voit les pistils faisant saillie hors de la fleur.

SAFRAN CULTIVÉ

**Description.** — Plante vivace de 10 cm. à 30 cm. à bulbe plein, subglobuleux de 2 cm. à 3 cm. 5 de diamètre entouré d'une tunique externe brun-roussâtre à fibres reticulées au sommet, à mailles longues et étroites. Feuilles filiformes, dressées, d'un vert clair, naissant en même temps que les fleurs ou un peu avant et se développant pendant l'automne et l'hiver, au nombre de 6 à 10 par bulbe, un peu rudes et ciliées sur les bords. Fleurs : une à deux par bulbe, infundibuliformes, violacées, grandes, sortant d'une spathe bivalve ; périanthe à

tube long peu saillant, à gorge violacée et pubescente, à lobes rayés ; anthères jaunes de moitié plus longues que les filets. Stigmates jaune-safran, en cornet, odorants, en massue, entiers ou crénelés aussi longs que le périanthe ; capsule membraneuse, oblongue-subtrigone, cachée à la base dans la spathe et d'abord souterraine. Graines très rares, petites, subglobuleuses chagrinées. — Originaire de l'Orient ; cultivé dans les pays tempérés en Europe, en Asie et dans l'Afrique du N ; parfois naturalisé (notamment en Savoie).

**Biologie.** — Le *Crocus sativus* est un cryptophyte adapté au climat méditerranéen, c'est-à-dire aux régions à climat sec et chaud une grande partie de l'année, mais humide et tempéré en hiver. Pendant la saison chaude et brûlante, les bulbes restent à l'état de repos dans le sol ; c'est une période de sommeil pour la plante ; dès les pluies automnales la plante entre en végétation et c'est pendant l'hiver, sous un climat plus ou moins tempéré qu'elle végète et produit des caïeux. Il est probable que le climat franchement tropical ne lui convient pas. De même sous les climats trop froids le bulbe peut geler dans le sol pendant l'hiver. Les fleurs se montrent plus tôt dans le Nord que dans le Midi parce que les pluies y sont plus précoces.

C'est en somme une plante essentiellement méditerranéenne. Dans les régions tropicales il est probable qu'elle ne pourra vivre qu'à une certaine altitude et là où existe une saison sèche assez longue.

Le bulbe peut rester longtemps hors de terre à la condition d'être conservé à l'état sec. Mis en terre en été, une partie des bulbes fleurissent dès la première année ; les années suivantes si on ne déterre pas les bulbes il se forme des touffes par la naissance des caïeux ; les bulbes principaux ont alors sous eux les *culots*, résidus plus ou moins pourris de la plante-mère et autour d'eux ce qu'on nomme *la mousse*, c'est-à-dire les tuniques accumulées des années précédentes. Il devient alors nécessaire d'arracher la plante et de reconstituer la plantation sur un autre terrain en employant les plus beaux bulbes.

**Usages.** — Dès la plus haute antiquité, le Safran était employé dans les cérémonies religieuses et il figure encore dans les offrandes des Brahmanes de l'Inde. De bonne heure on s'en servit aussi en teinture et comme parfum. En médecine il avait de nombreux usages. Aujourd'hui encore on le cite comme emménagogue et stimulant. La pharmacopée indienne et chinoise en fait toujours usage et chez nous il entre encore dans la confection du laudanum de Sydenham, de l'emplâtre de Vigo, de l'Elixir de Garus.

On sait que le style et le stigmate renferment un *glucoside* (*Crocine* de Rochleder), ainsi qu'une huile essentielle qui est la matière colorante. Pendant des siècles cette matière (polychroïne) a été employée pour teindre les tissus, les cuirs, etc. On s'en est servi aussi pour la fabrication de divers parfums.

Aujourd'hui on l'emploie surtout dans la préparation de certains produits alimentaires comme colorant et stimulant. Il est fréquemment utilisé dans la cuisine des pays méditerranéens et il entre notamment dans la préparation de la bouillabaisse, du riz au safran, etc. Dans divers pays on s'en sert pour colorer le beurre, le fromage, certaines sauces, diverses pâtisseries, des liqueurs (notamment la Chartreuse), des bonbons, etc. Toutefois son usage tend à se restreindre.

Le safran est souvent fraudé ou sophistiqué. On y mêle des étamines de Carthame (Safran bâtard), des pétales divisés de Souci, des fibres desséchées de rouelle de bœuf, etc. Ces diverses fraudes sont connues depuis longtemps et il est facile de les déceler au microscope.

Enfin dans la préparation de certains mets on le remplace de plus en plus par le Curry ou Karri (Safran indien) (1).

Au Mexique, suivant L. Diguet (renseignement verbal), on remplace le Safran pour presque tous les usages par les graines de l'*Argithamnia heterantha* Mull. Arg., euphorbiacée apparentée au genre *Tournesolia*, dont une espèce, le *T. tinctoria* (= *Chrosophora tinctoria* Juss.) était autrefois cultivée dans la région méditerranéenne pour préparer le « tournesol en drapeau » distinct du « tournesol en pain » qui s'obtient d'un lichen (*Roccella tinctoria*).

**Historique.** — Le Safran était connu et cultivé en Orient dès la plus haute antiquité. Les Grecs l'appelaient *Krokos*, les Arabes le nomment *Zafran*. Les Romains le connaissaient et le cultivaient ; pourtant on pense que sa culture ne fut introduite en France qu'à la suite des Croisades.

Porchaires, gentilhomme français passe pour en avoir apporté quelques bulbes à Avignon, vers la fin du XIV^e^ siècle et avoir commencé à le cultiver dans le Comtat Venaissin d'où il n'a disparu que de nos jours. Vers la même époque il fut introduit dans les Gâtinais, d'après Conrad et Waldmann. Pendant le moyen âge et jusqu'après la Renaissance, le Safran fut aussi cultivé en Italie et les ports de Gênes et de Venise en exportaient de grandes quantités.

(1) Condiment fourni par le *Curcuma longa* cultivé dans les Pays tropicaux et dont nous nous occuperons dans un prochain numéro de la *R. B. A.*

Il passe pour avoir été introduit en Angleterre sous le règne d'Edouard VII au XIVe siècle (HANBURY) ; pendant trois siècles sa culture prospéra dans le sud de la Grande-Bretagne (notamment près de Saffron Walden et de Cambridge) : elle en disparut au XVIIIe siècle. C'est vers la même époque qu'il disparut de la Normandie et du Nord de la France.

Pendant plusieurs siècles le Safran jouit dans toute l'Europe d'une grande notoriété. Il faisait partie dit HANBURY de tous les médicaments internes ou externes et servait à colorer et à parfumer une grande quantité de préparations culinaires. Les peines les plus sévères frappaient les fraudeurs de Safran.

En Orient il n'était pas moins renommé. Dans l'Inde et en Chine, il est encore regardé comme un produit sacré et il est employé dans certaines cérémonies rituelles.

**Pays de culture.** — Originaire des bords de la Méditerranée où il vit surtout sur les montagnes de faible altitude, le Safran est une plante de pays tempéré a étés arides (climat méditerranéen et climat de steppes). Il est donc peu probable qu'on puisse le cultiver dans les pays tropicaux, sauf sur les montagnes à climat peu humide. Par contre sa culture pourrait sans doute prospérer dans toute l'Afrique du Nord (Algérie, Tunisie, Maroc).

Dans toutes les contrées où on cultive le Safran, dit GASPARIN, de l'Inde à l'Angleterre, on le trouve toujours cantonné dans un coin de pays où il ne semble pouvoir sortir et ne s'étendre ailleurs qu'avec peine. Ainsi dans l'Inde, JACQUEMONT (*Voyage dans l'Inde*, t. III, p. 238) nous apprend que sa culture est enfermée dans une seule vallée du Cachemire ; suivant le Dr THOMSON on ne le trouve dans ce pays que dans les plaines de Pampur et d'Avontipura.

En Autriche le Safran est cultivé près de Moelk, il a été aussi cultivé dans le Tyrol; en France on le cultivait dans le Gâtinais, l'Angoumois et les départements de Vaucluse et de la Drôme (Orange, Carpentras et Avignon). A vrai dire cette culture est presque abandonnée dans ces régions, de même qu'elle a été abandonnée il y a plus d'un siècle, en Normandie, en Anjou, en Angleterre. On sait que le Safran y était cultivé du temps de Shakespeare et il y a un siècle on en trouvait encore des champs aux environs de Cambridge. Le Safran existe encore en Sicile, en Grèce, en Turquie, en Crète, mais là encore la culture est spéciale à certains cantons.

Le pays d'où vient actuellement la plus grande partie du Safran du commerce est l'Espagne.

Dans l'Afrique du Nord, le Safran n'existe qu'en de rares jardins indigènes.

On le trouve en Asie Mineure, en Perse, dans l'Afghanistan, au Népaul. Dans l'Inde il est localisé au Cachemire (Jacquemont), entre le 34 et le 37e degré de lat. N.

Enfin il serait fréquemment cultivé au Thibet d'où il s'est répandu jusque dans le Nord de la Chine.

Il a été introduit aux Etats-Unis et a été cultivé sur une petite échelle dans l'Etat de Pensylvanie.

Partout la culture est très cantonnée. Cela tient à ce que l'usage du Safran n'est pas répandu chez tous les peuples. En outre elle exige des soins très multipliés, peu pénibles sans doute, mais qui emploient beaucoup de temps ; elle ne peut donc être faite au moyen d'ouvriers à la journée ou à la tâche, mais par l'exploitant lui-même ; la cueillette emploie beaucoup de femmes et d'enfants. Enfin une troisième raison empêche l'extension de cette culture : c'est la nécessité de faire la plantation par bulbes et ceux-ci sont difficiles à se procurer. Quand on arrache une safranière on ne recueille souvent que les bulbes nécessaires pour faire une plantation d'étendue équivalente ; exceptionnellement il en existe un tiers ou la moitié en plus, mais si les rats ont causé des ravages, il arrive qu'on a peine à se procurer les bulbes nécessaires pour reconstituer la plantation. Enfin si pour une cause quelconque la culture est détruite notamment par un hiver rigoureux où si on l'abandonne momentanément, on ne peut plus la reprendre faute de bulbes.

**Espèces et variétés.** — G. Maw a cité plusieurs espèces sauvages de *Crocus* dont les stigmates sont recueillis par les femmes et les enfants et substitués au vrai Safran. Le *C. cancellatus* de Syrie serait probablement dans ce cas. On sait que cette espèce fournit des bulbes comestibles que l'on vend parfois sur les marchés de Smyrne, de Damas, en Perse, etc. (1). On utilise aussi les stigmates du *Crocus ancyrensis* d'Asie mineure et d'autres sortes de la même contrée. En Sicile on se sert d'après Gussone des stigmates de *C. longiflorus* qui y croît à l'état sauvage.

(1) Le R. P. Bouloumag, professeur à l'Université de Beyrouth nous signale que le *Crocus sativus* n'est pas connu de lui en Syrie ni à l'état spontané, ni à l'état cultivé. Quant au *C. cancellatus* var. *damascenus* il est assez commun dans les régions supérieures du Liban et de l'Antiliban entre 1 200 et 2 500 m. d'altitude. Les bulbes de la grosseur d'une noisette, dépouillés de leur tunique, sont en effet consommés soit crus, soit cuits, surtout par les enfants et plutôt comme passe-temps. Ces bulbes se vendent sur les marchés de Damas.

Dans le sud de l'Italie, autour de Tarente, on emploie ceux du *C. Thomasii* qui, comme l'on sait, est une forme sauvage du *C. sativus*. Enfin dans l'île d'Andros on se sert du *C. sativus* var. *Cartwrightianus* qui paraît spontané dans les parties les plus élevées de l'île et est connu sous le nom de *Zafran*.

Ceci nous conduit à parler des variétés du vrai Safran. Chappellier avait cru d'abord qu'il n'en existait pas et que la plante cultivée était partout très uniforme. Plus tard, comme on le verra, il a modifié sa manière de voir, mais les renseignements qu'il a publiés ainsi que Maw sur les variétés cultivées sont rudimentaires et depuis quarante ans personne ne s'est plus occupé de la question.

G. Maw rattache au Safran cultivé comme simples variétés, cinq formes spontanées qui nous paraissent plutôt des espèces jordaniennes. Les descriptions de Maw sont accompagnées de magnifiques dessins faisant connaître les caractères de ces plantes. Ce sont :

1. *Crocus sativus* var. *Orsinii* Maw (= *C. Orsinii* Parlat.) — Le pistil est plus court que dans le type et les stigmates sont plus dressés. Croît à Monte de Fiori en Italie et aux environs d'Ascali.

2. *C. sativus* var. *Cartwrightianus* Maw (= *C. Cartwrightianus* Herbert = C. *graecus* Chappellier). — Fleurs bien plus petites que dans le type ; pistils très longs dépassant toujours les étamines. Commun en Grèce sur les montagnes autour d'Athènes ; Cyclades et île de Crète.

3. *C. sativus* var. *Haussknechtii* Maw (= *C. Haussknechtii* Boiss.) écailles enveloppant le scape jusqu'à la base de la fleur ; pistils égalant les étamines. Ouest de la Perse et Kurdistan.

4. *C. sativus* var. *Elwesii* Maw. Plante robuste ; pistil court dépassant légèrement les étamines. Asie mineure : sur les montagnes près de Smyrne.

5. *C. sativus* var. *Pallasii* Maw (= *C. Pallasianus* Herb. = *C. Visianicus* Herb. = *C. Thomasii* Tenore = *C. Thomasianus* Herb.). Bulbe petit, étamines dépassant ordinairement le pistil. Sud de l'Italie aux environs de Tarente, Calabre, Apulie, Crète, Turquie d'Europe, Bulgarie, Crimée.

Toutes ces formes ont actuellement peu d'intérêt au point de vue cultural, mais elles pourraient sans doute être améliorées par sélection, ou par hybridation. Chappellier avait croisé son *C. graecus* avec le Safran cultivé dans le Gâtinais et il espérait sélectionner des variétés intéressantes pour la culture, mais les formes qu'il avait obtenues n'ont pas été suivies après sa mort. Toutes les formes de Safran cultivé existant dans les diverses régions du globe semblent presque identiques et les diverses qualités de Safran commercial seraient plutôt dues aux modes de culture, à la préparation et surtout à la nature du sol sur lequel cette plante végète.

Royle considérait comme espèce distincte qu'il a dénommée *C. cashmerianus* (ou *C. sativus* var. *Kasmeriana* Royle Illust. Himalaya, 374, t. 91 f. 1), le Safran cultivé dans l'Inde, mais Maw a montré que la plante du Cachemire, d'après le dessin même de Royle s'identifiait avec l'espèce cultivée en Europe. Dans ces dernières années on a nommé, sans le décrire, un *Crocus thibetanus* cultivé pour la production du Safran au Thibet, mais il est probable que cette plante corresponde aussi au vrai Safran.

Enfin Chappellier a reçu, en 1868, du consul E. Simon des oignons d'un Safran cultivé très en grand dans le N E de la Chine (région de Ningpo) qui ont été cultivés en France. Suivant cet auteur « ce *C. sativus* est peut-être un peu plus florifère que le nôtre, mais c'est identiquement la même forme ». Et Chappellier conclut :

« Tous les *C. sativus* connus, français, espagnols, allemands, chinois, auraient donc la même origine, origine incontestablement bien ancienne, et cependant le type n'aurait pas subi la moindre altération, la plus petite modification ».

Toutefois Duchartre a signalé une monstruosité florale découverte par Chappellier dans les plantations du Gâtinais et qu'il y aurait sans doute intérêt à sélectionner, cette anomalie se reproduisant quand on multiplie la plante par voie végétative. Cette monstruosité consiste en ce que, dans la fleur de cette plante, les trois segments externes du périanthe, c'est-à-dire les trois sépales, se sont transformés en tout autant d'organes ressemblant aux stigmates normaux, de sorte que si cette transformation était complète, on obtiendrait une récolte double de celle qu'on obtient avec le type (1). Il ne semble pas toutefois que cette anomalie ait été sélectionnée et elle a même probablement disparu des collections.

En résumé on ne connaît qu'une seule forme du *C. sativus*, sans aucune variété et on ne le trouve nulle part à l'état spontané ; il est, on peut dire stérile *par lui-même*, le pollen du *C. graecus* le fécondant toutefois facilement ». L'ouvrage de Maw, comme nous l'avons vu, a infirmé ces conclusions.

Malgré de laborieuses recherches, effectuées dans les champs du Gâtinais de 1853 à 1873, Chappellier n'a pu se procurer dans sa vie qu'une cinquantaine de graines du vrai Safran d'où sont sorties des plantes qui ont fleuri 6 à 8 ans plus tard et se sont montrées identi-

(1) Duchartre (P.). — Note sur des Safrans à fleur monstrueuse. *Journ. Soc. centrale Hortic. France*, 3e série, I., 1879, p. 171-180.

ques au Safran cultivé. Par contre le *Crocus graecus* grène abondamment et si on féconde le Safran cultivé avec son pollen on obtient aussi une abondance de graines.

De ces constatations Chappellier a émis l'hypothèse en 1873 que *C. sativus* cultivé est le résultat d'un croisement fortuit qui s'est produit il y a plusieurs milliers d'années entre deux espèces actuellement existantes de *Crocus* à floraison automnale et à stigmate trifide tronqué, colorant et odorant: d'une part le *C. graecus* et d'autre part peut-être le *C. Haussknechtii*. La fleur du *C. sativus* résultant de cette heureuse hybridation, plus belle que celle des parents et à stigmates plus développés aurait attiré l'attention, et *C. sativus* multiplié par voie végétative, se serait substitué aux formes spontanées dont on se servait sans doute auparavant.

Cette culture née en Asie ou en Grèce se serait répandue à la fois vers l'est et vers l'ouest, vers l'est par l'invasion tartare qui aurait porté le Safran en Chine, vers l'ouest par les croisés qui l'auraient apporté en Italie, en Espagne, en France et jusqu'en Angleterre (1).

L'opinion de Chappellier, encore qu'elle ne soit qu'une hypothèse, nous paraît très vraisemblable. Rien ne prouve toutefois que les parents du Safran cultivé soient les deux formes qu'il indique. Les espèces élémentaires du groupe *C. sativus* ne sont sans doute pas toutes connues; celles qui ont donné naissance au Safran peuvent fort bien, en outre, être éteintes.

Nous avons de nombreux exemples analogues, des plants cultivés dont l'origine est due à une ou plusieurs hybridations d'espèces affines, ayant chacune par elle-même peu de valeur. Dès 1862, Chappellier proposait à la *Société impériale d'Acclimatation* de suivre le programme suivant en vue d'améliorer le Safran :

1° Importer en France les formes cultivées dans les autres pays, les expérimenter, choisir la meilleure, la signaler aux cultivateurs et les mettre à même de remplacer leur plante par une meilleure variété, ou même par une variété d'égale valeur, mais plus neuve et fraîchement importée.

2° Introduire et acclimater les espèces connues non cultivées, et en chercher de nouvelles. Quelques-unes seraient sans doute plus robustes, plus productives que celles que nous possédons; leur pistil pourrait être plus coloré, plus odorant, plus volumineux; ou bien encore présenterait une autre nuance, ou un arome différent. Enfin par l'hybridation on pourrait peut-être créer des formes nouvelles méritantes.

(1) Chappellier (P.). — Note sur l'origine du *Crocus sativus*. Bull. Soc. Bot. France, tome XX, 27 juin 1873, pp. 191-194.

Pendant près de quarante années Chappellier a cherché à réaliser ce programme. Ses obtentions ont été perdues depuis sa mort. La collection vivante de *Crocus* réunie par Maw a été dispersée elle aussi.

Actuellement en France on ne peut se procurer que difficilement des bulbes du Safran ordinaire.

En somme, la question de l'amélioration de cette culture n'a pas fait un pas depuis soixante années ; elle est au contraire en régression.

**Etablissement d'une safranière.** — La plus grande difficulté pour la création d'une safranière est de se procurer les bulbes indispensables. Même dans les pays où cette culture est courante ils sont rares dans le commerce et il en faut de 500 à 1 000 par are suivant l'écart adopté. Dans la méthode de culture recommandée par Barral et Sagnier et exposée plus loin, il en faudrait au moins dix fois plus.

C'est en été, après l'arrachage, qu'on peut obtenir des bulbes, en s'adressant à certains établissements horticoles, comme la Maison Vilmorin-Andrieux.

Pour avoir des fleurs dès la première année, on ne doit planter que des bulbes de belle taille, les petits caïeux (châtaignes) ne donnant que des plantes chétives ne fleurissant pas. Les gros oignons fleurissent toujours et sont un peu plus précoces. Avant de mettre les bulbes en terre, il est recommandé d'enlever les tuniques extérieures ; s'assurer aussi que les oignons sont sains et ne présentent pas de blessures. C'est avant l'arrivée de la saison froide (à la fin de ce que l'on nomme l'hivernage dans les pays chauds) que l'on doit mettre les bulbes en terre.

On choisira un terrain peu frais, bien drainé et bien exposé; les pentes d'un mamelon conviennent bien. Le sol doit être fumé, de bonne fertilité. Après l'arrachage des oignons qui a lieu deux ou trois ans après l'établissement de la safranière on doit laisser reposer le terrain ; on peut aussi cultiver en assolement des plantes annuelles (Céréales, Arachides, dans les pays chauds, sans doute aussi du Cotonnier) et ne refaire la safranière sur le même emplacement que trois à cinq ans après l'arrachage de la première plantation.

Si on arrache après une deuxième année, on ne trouve ordinairement que la quantité d'oignons nécessaires pour une plantation d'étendue égale à la première. Les petits oignons sont jetés au fumier ou donnés aux bestiaux.

**Procédés de culture.** — Nous empruntons à Barral et Sagnier les renseignements suivants concernant les méthodes pratiquées autrefois dans le Gâtinais :

La culture de cette plante, disent-ils, n'est pas difficile, mais elle ne produit du Safran de bonne qualité et en quantité satisfaisante que lorsqu'elle occupe des terrains spéciaux. Les meilleures *safranières* sont situées sur des terres silico-calcaires et argilo-calcaires, c'est-à-dire de consistance moyenne, profondes, saines, fertiles et d'une remarquable propreté. Le Safran végète toujours mal sur les sols ou très argileux ou très calcaires ou très sablonneux à sous-sols imperméables et d'une médiocre fécondité. Il est indispensable aussi que le terrain qu'on lui destine ne soit pas envahi de plantes indigènes à racines traçantes, et qu'il ait une aptitude marquée à produire des plantes annuelles en grand nombre. Les terres qui, dans le Gâtinais, sont réputées les meilleures pour le Safran, ont une grande valeur foncière et sont louées de 200 à 300 fr. et même plus par ha. (dans la période 1880-1890).

C'est à l'aide de la bêche, et accidentellement avec la houe fourchue, qu'on prépare les terres que doit occuper le Safran. Ce labour a pour complément un ou deux râtelages, opération exécutée dans le but de niveler ou de régaler et ameublir superficiellement la couche arable. Toutes ces opérations doivent être terminées avant la fin de juillet. DE GASPARIN recommande de labourer la terre longtemps à l'avance ; un peu avant la moisson on herse et on émiette la terre ; on ouvre des sillons à la houe ou à la charrue ; on place les oignons à 5 ou 6 cm. les uns des autres en lignes ; on les recouvre par la tranche d'un nouveau trait de charrue ouvert à 22 cm. du premier, de manière que les oignons soient espacés de 44 cm. Il en faut 49 505 à l'ha., soit 19 hl. pesant 48 kgs chacun et qui valaient 10 fr. l'hl. en 1840.

Le Safran se protège à l'aide de ses bulbes, qui sont solides, arrondis en dessus et aplatis en dessous ; ils sont enveloppés de plusieurs tuniques minces et scarieuses ; la plus externe brun-jaunâtre, est appelée *tunique de l'oignon*. La plantation se fait depuis la première quinzaine de juillet jusque pendant le mois d'août. Avant de les mettre en terre on examine les bulbes pour éliminer ceux qui sont très larges et aplatis : on a reconnu qu'ils produisent toujours moins de fleurs. Les bons oignons ou bulbes ont de 23 mm. à 25 mm. de diamètre et de 34 mm. à 36 mm. de hauteur. Cette opération terminée, ou à mesure qu'on l'exécute, on débarrasse tous les oignons de leur tunique. Cette dernière opération permet de rejeter tous les bulbes altérés. On termine leur préparation en les exposant pendant quelques jours à l'action du soleil.

D'après BARRAL et SAGNIER, un hectolitre de bulbes pèse, suivant

leur grosseur, de 46 à 50 kgs. Il contient 6 000 gros bulbes, 9 000 bulbes moyens et 11 500 bulbes petits. Les bulbes sont mis en place en lignes distantes de 15 cm. à 20 cm. parfois 44 cm. les uns des autres ; on les espace dans les rayons de 4 cm. à 6 cm. En général chaque m² contient de 75 à 125 bulbes de grosseur moyenne, soit par ha. 750 000 à un million de bulbes ou 80 à 110 hl. parfois plus (1).

Les rigoles ou *petites jauges* dans lesquelles on exécute la plantation des oignons sont creusées à l'aide d'une bêche étroite. Ces rayons ont de 15 à 18 cm. de profondeur. C'est dans le fond de ces rayons qu'on place les bulbes sur la base de leur plateau. La terre qui provient du second sillon sert à combler le premier. Quelquefois on donne au sillon 20 cm. de profondeur et on y jette de 4 cm. à 5 cm. de terre ameublie (2). C'est sur cette terre que les safraniers placent les oignons. On se sert partout du cordeau pour ouvrir les rayons. Un bon ouvrier, aidé par une femme, plante de 10 à 15 ares par jour.

Quelques safraniers ne recouvrent les oignons que de 0 m. 10 à 0 m. 13 de terre. Ce procédé laisse beaucoup à désirer, parce que les bulbes ainsi plantés sont plus sujets à souffrir de fortes gelées pendant le second et le troisième hiver. En effet le bulbe du Safran se rapproche d'année en année de la surface de la couche arable.

Quelques semaines après la plantation, on exécute un binage dans le but d'ameublir la safranière et d'y détruire les mauvaises herbes qui se sont développées depuis la mise en place des bulbes. Quand les terres sont propres, on remplace souvent ce binage par un râtelage. Dans les cultures bien dirigées, la couche arable est meuble lorsque les premières fleurs apparaissent.

Les safranières sont ordinairement divisées en planches de 1 m. 30 à 1 m. 50 de largeur séparées par des sentiers dans lesquels circulent les ouvrières chargées d'opérer la récolte des fleurs.

Les fleurs du Safran se montrent plus ou moins tôt ou tardivement, suivant les localités, depuis le 15 septembre jusqu'au 15 octobre. Il faut que l'automne soit froid et humide pour que la cueillette se prolonge dans le Gâtinais jusqu'à la Saint-Martin (11 novembre). Dans les circonstances ordinaires, cette récolte a lieu pendant environ 20 jours. On a vu parfois des floraisons exceptionnelles survenir en décembre ou janvier, mais elles sont toujours sans importance.

(1) Ces chiffres nous paraissent très exagérés ; d'après tous les autres auteurs consultés, il ne faudrait comme on l'a déjà vu que 500 000 bulbes pour planter un hectare (Voir ci-dessus les chiffres de Gasparin).

(2) Il faut enterrer assez profondément le bulbe car il a toujours tendance à remonter près de la surface les années suivantes. (A. Ch.)

Les feuilles du Safran apparaissent aussitôt après la floraison et persistent jusqu'au printemps. En avril ou mai, lorsqu'elles commencent à sécher, on les fauche ou on les arrache à la main pour les donner aux bêtes bovines. Un ha. produit de 700 à 1 000 kg. de feuilles. Dans les safranières bien conduites, cette récolte est suivie par un binage ou un léger labour à la bêche.

Les safranières du Gâtinais ne durent pas au-delà de trois années ; c'est en juin ou juillet qu'on arrache les oignons avec la bêche. Les bulbes sont mis en tas. On sépare les oignons malades et les caïeux qui n'ont pas encore de tuniques.

Pour éviter la propagation du Rhizoctone on laisse habituellement la safranière se reposer 20 ans avant de revenir sur le même emplacement. C'est probablement pour la même raison qu'habituellement on ne fume pas les safranières, du moins avec de l'engrais animal. On a constaté qu'en employant du superphosphate d'os à raison de 6 kg. par are que l'on répand sur la terre avant la plantation, on a une augmentation de fleurs de 40 °/₀ et de rouge de 8°/₀ soit un accroissement de près de moitié dans le rendement. (Chappellier.)

(*A suivre*).

---

## Le Gambir : sa culture, son exploitation.

Par Max FONTAINE, licencié ès Sciences naturelles,
Attaché au Laboratoire d'Agronomie coloniale.

Le vrai Gambir est une substance tannante extraite des rameaux feuillés de l'*Uncaria Gambier* Roxb. On le désigne quelquefois sous le nom de cachou, mais le vrai cachou, le Cutch des Anglais est obtenu de deux espèces d'*Acacia* : *A. Catechu* Wild. et *A. Suma* Kurz. Ce sont deux produits distincts. Nous ne nous occuperons ici que du vrai Gambir dont la culture, depuis ces dernières années a pris de l'extension en Malaisie. Les planteurs, à la suite des prix très élevés que le Gambir a atteints ont, en effet, envisagé la possibilité de cultiver l'*Uncaria Gambier* comme culture dérobée dans les plantations d'Arbres à Caoutchouc et de Palmiers à huile. D'autre part on a constaté qu'il est très avantageux de combiner avec la culture du Gambir, celle du Poivre pour lequel les feuilles du Gambir constituent un excellent engrais.

On a objecté quelquefois que la culture du Gambir est épuisante, mais on ne tient pas assez compte, à ce sujet, de la quantité de matériel qui est enlevée des plantations.

**Historique.** — Le Gambir a été exporté de temps immémorial des détroits de Malacca à Java. Mais Rumphius, qui résida à Amboine pendant la moitié du XVII[e] siècle figure parmi les planches de son Herbarium Amboinense, l'*U. Gambier* qu'il nomme *Funis uncatus*. Il en existerait, d'après lui, deux variétés, dont l'une à feuilles larges, et l'autre à feuilles étroites. « La première forme est appelée *Daun Gatta gambir* en malais à cause de la saveur amère de ses feuilles, qu'on retrouve dans des pastilles nommées *Gatta Gambir*. Ce nom de *Gatta Gambir* est d'ailleurs peu différent du nom tamil *Katta Kambu* qui s'applique au Cachou, drogue qui était exportée en grande quantité de l'Inde à Malacca et en Chine, dès le XVI[e] siècle. D'après les observations de Rumphius, il semble que la fabrication du Gambir ne se faisait pas encore au commencement du XVIII[e] siècle.

Le premier rapport authentique sur ce produit date de 1780 et fut écrit par un commerçant hollandais Couperus qui raconta comment la plante fut introduite du Pontjan à Malacca, en 1758 et comment le Gambir est fabriqué avec ses feuilles.

On commença à cultiver le Gambir (11) à Singapour en 1819. A cette époque, on pouvait compter 800 plantations. En 1854, dans l'île de Bintang, la plus septentrionale des îles de l'archipel Rhio-Lingga, il existait 1250 plantations, mais en 1866 par suite de la rareté du combustible et de la difficulté du travail de préparation, la culture du Gambir fut délaissée dans certaines régions.

Vers 1900, la préparation du Gambir laissait beaucoup à désirer. Les producteurs chinois livraient au commerce un produit frelaté qui nuisait à l'établissement d'un marché stable. Le remède était dans la création d'une fabrique européenne, laquelle produirait un article standard ou purifierait l'article indigène, tout en ayant le monopole de l'exportation. En 1901, l'Allemand von Mecheln (9) établissait sur la côte E de Sumatra une fabrique de Gambir. Il fit à la fois la culture et l'exploitation de l'*U. Gambier* tout en appliquant à l'une et à l'autre des procédés perfectionnés. D'autres plantations importantes étaient alors aux mains des Chinois Chay Yan et Law Kin Hoan.

**Origine et description de la plante productrice.** — L'*U. Gambier* Roxb. (*Nauclea Gambier* Hunter) est originaire des contrées qui bordent le détroit de Malacca et surtout des nombreuses îles de son extrémité orientale. C'est une plante habitant les régions tropicales

de l'Asie, de l'Océanie ; on la rencontre d'après H. Baillon rarement en Afrique occidentale, à Madagascar et même en Amérique du S (1). Il ne paraît pas non plus être indigène des îles de formation volcanique.

L'*U. Gambier* Roxb. (6) appartient à la famille des Rubiacées, tribu des Nauclées. C'est un arbuste grimpant, se fixant au moyen de ses pédoncules floraux développés en forts crochets recourbés à concavité tournée vers le bas. Ses rameaux sont quadrangulaires ou à peu près cylindriques. Ses feuilles coriaces, opposées, elliptiques, longues de 9 cm. et larges de 5 cm. environ, possèdent cinq paires de nervures. Elles sont glabres sur les deux faces. Les stipules interpétiolaires, entières, ovales, sont glabres en dessous, un peu pubescentes en dessus. Les fleurs sont disposées en cymes capitées, portées par un pédoncule commun axillaire, glabre, articulé vers le milieu et muni en ce point, d'un involucre de quatre bractées inégales dont deux plus petites lancéolées et deux plus grandes ovales. Le réceptacle est convexe. Le calice se compose de cinq lobes oblongs, obtus, glabres en dedans et soyeux en dehors. La corolle est campaniforme à tube filiforme, et présente cinq lobes poilus vers le milieu de la face interne, qui sont blancs, soyeux extérieurement, contrastant beaucoup, quand ils sont secs, avec le tube sombre. Les étamines sont insérées sur la gorge de la corolle. Le fruit est une capsule septicide glabre, fusiforme de 1 cm. 8 de long, à valves peu épaisses, portée par un pédoncule court. Les graines nombreuses sont à peu près arrondies, imbriquées, pourvues à leurs deux extrémités d'une longue aile entière ou bilobée.

L'*U. Gambier* ne croît pas à Ceylan ; mais on y rencontre une espèce voisine *U. dasyoneura* (10) qui ne diffère de l'*U. Gambier* que par son calice plus court et l'absence de touffes de poils à l'intérieur des lobes de la corolle. L'extrait obtenu en faisant bouillir les feuilles ne ressemble pas au vrai Gambir du commerce mais les deux produits sont intimement parents. Les feuilles séchées de l'*U. dasyoneura* sont d'un brun cuivreux sombre. D'autre part l'espèce la plus voisine de l'*U. Gambier* : *U. jasminiflora* (6 et 7) existe également en Indochine. L'*U. ovalifolia* et l'*U. pedicellata* = *U. sclerophylla* qui peuvent également fournir le Gambir existe le premier en Cochinchine auprès des rivières, le second au Cambodge et en Cochinchine (province de Bien-Hoa).

**Plantation.** — Les régions dans lesquelles le Gambir prospère et où sa culture est rémunératrice paraissent localisées dans une étroite

(1) Mais nous avons constaté que dans aucune flore de l'Afrique l'*U. Gambier* n'est mentionné.

zone s'étendant des deux côtés, le long de l'Equateur où il n'existe presque pas de période sèche. Sa culture ne peut guère être faite au-dessus de 400 à 500 m. ; déjà à cette altitude la production de feuilles est considérablement diminuée. Comme tous les *Uncaria*, l'*U. Gambier* se développe particulièrement bien dans les buissons, aux bords des rivières et à la lisière des forêts. Il exige le plein soleil ; dans l'ombre, en effet, il produit des feuilles petites et peu nombreuses ; le Gambir qu'on en retire serait aussi, d'après les Chinois, plus foncé.

Au point de vue du terrain, le Gambir n'est pas très difficile. Il pousse bien sur les terrains argileux rougeâtres (archipel Riouw), et dans les forêts de Sambas dont le sous-sol est constitué par une argile blanchâtre lourde. Il faut éviter les régions marécageuses où le Gambir ne peut croître. En général, on le plante sur des terrains inclinés.

**Semis.** — Le Gambir est propagé, presque exclusivement à l'aide de graines : la culture au moyen de boutures est, en effet, plus difficile et donne des plantes moins vigoureuses. D'après les données de M. Ridley, directeur du Jardin botanique de Singapour, les graines perdent leur pouvoir germinatif au bout de quelques jours et même au bout de vingt-quatre heures, mais M. J. Bosscha (14) déclare avoir souvent employé des graines vieilles de deux mois sans avoir constaté que leur pouvoir germinatif ait été diminué.

Le point essentiel est de soigner la récolte des graines. On ne doit choisir que les fruits qui sont bruns à l'extrémité et encore verts à leur base. On les étend en un endroit ombragé où ils s'ouvrent en laissant échapper les graines sous forme d'une poudre fine.

Pour l'établissement des pépinières, on doit choisir un terrain bien approprié : ni trop humide, ni trop rapproché de grands arbres. Après avoir été débarrassé de toutes les mauvaises herbes, ce terrain doit être retourné profondément et les mottes de terre pulvérisées avec soin. On le divise ensuite en petites plates-bandes dirigées du N au S et on les recouvre d'une couche assez épaisse de faguettes qu'on enflamme. Les graines de Gambir sont alors semées assez serrées sur les cendres résultant de la combustion. Les plates-bandes doivent être protégées à l'aide d'un toit léger formé généralement de la paille de l'Alang. Les cendres et les enveloppes des fruits empêchent le transport des graines par les fourmis.

Quinze jours après les semailles, les graines commencent à germer. Les plates-bandes prennent, par places, une teinte verte. Il faut alors débarrasser les semis des mauvaises herbes ; ce qui demande une

certaine pratique. On recommande de pincer les mauvaises herbes et non de les arracher. Trois mois après, les plantules ont 7 à 8 cm. et sont assez fortes pour être transplantées. On les arrache, ce qui permet aux plantules moins bien venues de prendre leur place et de se développer librement. On peut ainsi tirer des mêmes plates-bandes des plantules pendant très longtemps.

Les espacements ordinairement pratiqués sont de 1 m. 80 à 2 m. Les trous ont 8 cm. de diamètre et 20 de profondeur. On tasse la plantule fortement contre la paroi du trou en ayant soin que la racine pivotante pende bien droit. Quelquefois on plante de telle sorte que la plantule tout entière se trouve au-dessous du niveau du sol. La terre est ensuite bien tassée autour du jeune plant et on le protège contre la pluie par des feuilles. Dans les terrains en pente, on peut laisser persister certaines mauvaises herbes qui ne peuvent causer aucun dommage à la plantation, pour empêcher l'enlèvement des terres.

Au bout de dix mois, on peut récolter une certaine quantité de feuilles ; mais ce n'est qu'un an et demi à deux ans après le semis que l'on obtient une production régulière.

Le Gambir peut se développer sans soutien. Il forme des buissons de hauteur d'homme. Si certains rameaux s'allongent fortement, on ne les coupera pas ; on les ramène vers le sol en attachant à leur extrémité une pierre ou un bloc de bois. De cette façon, on peut les atteindre plus facilement au moment de la récolte et on obtient aussi une plantation plus compacte.

**Taille.** — Le Gambir doit être taillé fréquemment pour qu'il se ramifie le plus possible. On le laisse croître jusqu'à 2 m. 40 - 2 m. 70 de hauteur et on commence la récolte lorsque les rameaux ont atteint 0 m. 50 à 0 m. 60 de longueur. Ils sont enlevés à 5 cm. au-dessus de leur base. Au moment de la taille, on a soin d'enlever tous les rameaux morts ou nuisibles. Il n'est pas avantageux de laisser les rameaux qui doivent être récoltés arriver à plus de 60 cm. de longueur, parce qu'alors les feuilles inférieures sont déjà tombées et par suite perdues.

L'emploi du sécateur (9) et non des couteaux employés par les Chinois est aussi recommandé. On obtient de cette manière une section nette, alors que les couteaux brisent les branches plutôt qu'ils ne les coupent. Les pousses sont coupées en morceaux d'environ 0 m. 30 de long et on les porte par grosses bottes de 30 kgs environ dans le hangar où se fait la fabrication.

Comme les feuilles du Gambir poussent rapidement, on peut les

récolter trois ou quatre fois par an. Une plantation de 70 000 à 80 000 arbustes fournit de 24 à 39 kgs de Gambir par jour.

Grâce à ces procédés de culture on obtient un produit très uniforme, de haute qualité, que les Javanais mastiquent de préférence à celui qui est fabriqué à l'aide des méthodes chinoises. On peut ainsi obtenir des bénéfices qui sont impossibles à réaliser dans les plantations qui préparent un Gambir moins cher servant exclusivement à la teinturerie européenne.

**Préparation du Gambir.** — La préparation du gambir est basée (14) surtout sur la solubilité dans l'eau de ses parties constitutives. On sait, en effet, que le tanin est soluble en grande partie dans l'eau froide et dans l'eau chaude, alors que la catéchine n'est que faiblement soluble à basse température, mais très soluble à chaud. A l'ébullition, sa solubilité est considérable.

Les fabriques européennes comprennent un foyer maçonné avec gril et porte d'entrée et avec une plaque de fer formant couverture se prolongeant horizontalement dans une chambre à dessiccation bien close. De cette façon, il n'y a pas de chaleur perdue. D'autre part, il est plus avantageux d'employer un chaudron en cuivre au lieu d'un chaudron en fer, car le fer est attaqué par le tanin, surtout au début. Par la suite, la surface du fer se couvre d'une mince couche de composés organiques qui la protège.

Pour la préparation les rameaux récoltés sont recoupés en morceaux de 5 à 10 cm. ou dépouillés de leurs feuilles, ce qui se fait facilement en les passant dans la main à moitié fermée, en commençant par l'extrémité. Ils sont échaudés avec une petite quantité d'eau. La masse est constamment agitée pendant deux heures. On retire alors les feuilles et les autres débris végétaux, et la solution qui est d'un brun-jaunâtre continue à cuire. Ces feuilles sont bouillies une seconde fois et lavées avec une eau qu'on conserve pour une autre opération. Les impuretés surnageant à la surface du liquide sont enlevées à l'aide d'un siphon. Il faut alors une longue expérience pour reconnaître à quel moment la solution atteint le degré de consistance désirable. Ordinairement cela arrive au bout d'une heure, mais la durée de l'opération dépend évidemment de l'intensité du foyer. On soutire alors la solution et on la verse dans des seaux en bois. Il est plus avantageux (1) de ne pas laisser le Gambir se refroidir complètement: on le laisse seulement rafraîchir un peu et il est coagulé au bout d'une heure. Pour faciliter la coagulation du liquide, on le remue à l'aide d'un morceau de bois que les coolies agitent tantôt

dans un sens et tantôt dans l'autre. Le sens de ces mouvements aurait pour eux une grande importance. En réalité, ce traitement ne fait que favoriser la cristallisation de la catéchine. Le liquide augmente sensiblement de densité et devient presque jaune. Il prend à peu près la consistance de la graisse figée. A ce moment, le produit est coupé en cubes et séché. La dessiccation de ces cubes se fait, partie à l'air et à l'ombre, partie au soleil et est achevée par l'emploi de la chaleur artificielle ; mais étant donné la très grande solubilité de la catéchine dans l'eau chaude, il ne faut employer une température élevée que lorsque le Gambir est presque sec. Préparé et séché par un temps humide et couvert, le Gambir prend une teinte plus sombre que lorsqu'il a été préparé par un temps clair.

En résumé, on a constaté (3) que : 1° La température à laquelle s'est opérée la préparation exerce une influence sur la nature du produit fabriqué. Les meilleurs résultats seront évidemment obtenus à l'aide d'une température suffisamment élevée pour déterminer la dissolution maximum du tanin et la décomposition minimum des matières solubles. Cette décomposition est due à des oxydations et peut être réduite si l'on opère l'extraction en vase clos. Dans l'expérience poursuivie sur la Governement Experimental Plantation, Serdang, on a observé que la température de 80° C. environ est la plus avantageuse.

2° L'acidité de la liqueur exerce une certaine influence sur la quantité de matière solide qui reste soluble. Les travaux poursuivis au Département d'Agriculture ont montré qu'un $P_H = 5$ donne les meilleurs résultats. Dans le cas d'extrait obtenu de feuilles et de rameaux fraîchement récoltés, l'acidité que possède la liqueur est suffisante, mais les extraits retirés de vieilles pousses ne sont pas assez acides. L'espèce sauvage *U. jasminiflora* donne une liqueur trop acide pour qu'on puisse obtenir des résultats satisfaisants.

3° La température à laquelle s'effectue l'évaporation de l'extrait doit être basse. On obtient alors un produit de très bonne qualité et possédant la couleur désirable.

4° Les pousses récoltées doivent être traitées aussitôt que possible. Des expériences sur cinq lots de matériel récoltés le même jour ont donné comme rendements : 475 gr. et 573 gr. pour le premier jour, et respectivement 174 gr., 268 gr. et 168 gr. pour les deuxième, troisième et quatrième jours. De plus, les deux premiers lots ont fourni un produit qui a été coté à des prix élevés, alors que les trois derniers ont fourni un extrait presque sans valeur marchande.

**Composition chimique du Gambir.** — Le Gambir (8) se présente, en général, sous forme de petits cubes de 2 à 3 cm. de côté, plus ou moins agglutinés ensemble. Leur surface est d'un brun-rougeâtre foncé, assez consistante ; mais intérieurement la pâte est d'un jaune cannelle, pâle, poreuse, friable. Les morceaux se laissent facilement écraser sous les doigts et donnent une poudre qui, examinée au microscope, paraît composée d'une masse de petits cristaux articulés. Légèrement chauffé, les cristaux en forme d'aiguilles fondent et donnent un liquide brun qui, en refroidissant, cristallise d'une façon spéciale. Cet aspect caractéristique que possède le Gambir avant et après la fusion permet de déceler les impuretés qu'il renferme, même lorsque celles-ci n'existent qu'en très faibles quantités. L'extrait à l'état frais doit normalement être presque entièrement soluble dans l'eau et ne contenir qu'une très faible proportion de matières inorganiques qui sont constituées surtout par des sels de calcium et sont presque entièrement solubles dans l'acide chlorhydrique. Par suite de la teneur en eau de l'extrait, il est impossible d'empêcher le développement de cryptogames autrement que par l'emploi d'un fungicide.

Le Gambir pur renferme de 36 à 40 % d'un tanin particulier donnant une coloration verte avec les sels de fer, c'est l'acide catéchutanique. Il contient en outre une substance particulière la catéchine, ou acide catéchique qui s'oxyde rapidement à l'air. Les solutions d'abord incolores, deviennent, en présence des alcalis surtout, d'abord rouges, puis brunes et laissent déposer des substances brunes insolubles. Cette propriété fait employer le Gambir dans la teinturerie et l'impression. La couleur colorante jaune est la quercétine.

Incinéré le Gambir de bonne qualité donne 2,6 % de cendres constituées surtout par des carbonates de calcium et de magnésium.

**Usages du Gambir.** — Le Gambir est surtout employé en teinturerie. Il suffit d'imprégner le tissu de la solution de Gambir et d'opérer l'oxydation par exposition à l'air ou à l'aide de vapeur d'eau. Ces couleurs sont remarquables par leur grande solidité. En Europe, c'est surtout pour le tannage des cuirs qu'il est utilisé et il est très apprécié (11), car il communique aux cuirs une souplesse qui ne peut être obtenue au moyen d'aucune autre substance. Le Gambir possède les propriétés astringentes des substances renfermant du tanin. On peut l'employer soit en poudre, à la dose de 50 cg. à 2 gr., soit en solution, soit encore sous forme de teinture. Il est préféré au catéchu à cause de sa plus grande solubilité. Les indigènes le mâchent avec les feuilles de Bétel.

Le Gambir est aussi employé dans la brasserie (14) où il remplace le Houblon, en partie ou totalement. Il sert comme clarifiant en précipitant les substances albuminoïdes et une légère quantité de catéchine donne à la bière un goût assez agréable. Le Gambir est aussi employé contre les catarrhes après avoir été épuisé par l'eau.

Suivant les cas, c'est le tannin où la catéchine qui joue le rôle principal. Dans le produit connu sous le nom de cake-gambir c'est le tanin qui domine ; dans les autres, les substances solubles dans l'eau sont enlevées suivant une plus ou moins grande quantité : la proportion de catéchine y est alors plus élevée. A cette sorte appartiennent le Gambir cubique expédié en Europe ainsi que toutes les sortes qui sont en plaques, en boules, en triangles et même en bâtonnets. On mélange aussi fréquemment le sagou ou le son de Riz au Gambir pour lui donner les propriétés exigées par le marché ; ce n'est pas une falsification mais il n'en est pas de même, lorsque ces subtances sont remplacées par de la terre à pipes dans le but de faire augmenter le poids. Cette addition est très mauvaise pour la santé.

**Production de Gambir** (4). — Le commerce du Gambir est surtout alimenté par les Indes Néerlandaises et la Malaisie. A Java bien que l'*U. Gambier* soit cultivé sur de vastes étendues, les exportations sont très faibles et pour compenser ces exportations, Java est obligé d'importer ce produit des autres îles voisines. Celles-ci ont fourni 5 103 t. en 1923 et 6 531 en 1922 surtout à Singapour, à la Grande-Bretagne et en plus faible quantité aux États-Unis. A Sumatra, les plantations de Gambir sont situées principalement sur la côte Est. Les exportations furent de 3 300 t. en 1922 et en 1924, 3 173 t. dont 300 t. furent produites par les indigènes. Il existe plusieurs estates européens plantés en Gambir qui dans la plupart des cas est cultivé comme culture dérobée, mais dans un ou deux de ces estates le Gambir est seul cultivé sur des surfaces considérables. Dans la Péninsule malaise : Trenggam possède 5 000 acres, soit 2 030 ha. mis en cette culture ; Johore un peu plus de 400 ha. alors que les Federated Malay States ne possèdent que 930 ha. environ, presque entièrement situés dans le Negri Sembilan. Les chiffres suivants donnent la production de Gambir de Sumatra et de la Malaisie en 1922 et 1923 mais ne tiennent pas compte de la consommation par les indigènes dans les régions productrices :

| | Sumatra | Malaisie britannique. |
|---|---|---|
| 1922..... | 6 414 t. | 3 365 t. |
| 1923..... | 3 128 t. | 3 247 t. |

La superficie consacrée à la culture du Gambir s'accroit à Sumatra et ailleurs, surtout depuis qu'il s'est produit un renouveau d'intérêt dans la culture de l'Arbre à caoutchouc et du Palmier à huile mais par suite de la consommation locale importante et croissante de Gambir comme masticatoire et des faibles exportations actuelles, l'extension de la culture du Gambir ne risque pas d'entraîner une surproduction. Sans tenir compte de la consommation locale par les indigènes de l'Archipel malais, la consommation mondiale est d'environ 25 000 t. par an. Les principaux pays importateurs sont la Grande-Bretagne 2 372 t., en 1922, 1 552 t., en 1923 ; les Etat-Unis d'Amérique 1911 t., en 1922 et 943 t. en 1923, et la France 635 t., en 1922 et 353 t. en 1923.

Tout le commerce de Gambir de la Malaisie est centralisé à Singapour d'où 1/3 des exportations sont dirigées sur l'Inde anglaise et Burma, 1/6 sur divers marchés européens, 1/6 sur les Etats-Unis d'Amérique, le reste sur Java et le Royaume-Unis.

Les prix sont donnés par le tableau suivant :

PRIX MOYEN DE GAMBIR EN DOLLARS PAR PICUL.

| | Moyenne | | Plus hauts prix atteints | | Plus bas prix atteints | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Balle | Cube | Balle | Cube | Balle | Cube |
| 1923..... | 15,41 | 28,82 | » | » | » | » |
| 1924..... | 25 » | 42,36 | 34,40 | 49 | 19 | 36 |
| 1925 (janv.-oct.) | 20,45 | 32,53 | 25 » | 45 | 16 | 22,50 |

Ces chiffres mettent en évidence les fluctuations que subit le marché du Gambir.

En résumé la culture du Gambir, bien qu'elle ne soit pas susceptible d'une grande extension peut être très rémunératrice. Ce qu'il faut surtout rechercher c'est de stabiliser les cours en livrant au commerce un produit uniforme et en quelque sorte standard. On y parviendra en appliquant les méthodes culturales et les procédés de préparation qui ont été exposés.

BIBLIOGRAPHIES

1. BAILLON (H.). — Histoire des plantes. Tome VII, p. 349. Paris, 1879.

2. DUJARDIN-BEAUMETZ et E. EGASSE. — Les Plantes médicinales indigènes et exotiques, pp. 510-511, Paris, 1889.

3. EATON (B. J.) et BISHOP (R. O.). — Gambir : its extraction and valuation. *Malay. Agric. Journ.*, vol. XIV, n° 2, 1926, pp. 37-43.

4. GRIST (D. H.). — The production and marketing of Gambir. *Malay, Agric. journ.*, vol. XIV, n° 2, 1926, pp. 44-48.

5. FLÜCKIGER (F. A.), HANBURY et DELANESSAN (Dr L. L.). — Histoire des drogues d'origine végétale, tome I, p. 589, Paris, 1878.

6. Hooker (J. D.). — The Flora of British India, vol. III, p. 28, London 1882.
7. Pitard (J.). — Flore générale de l'Indochine, vol. III, fasc. I, p. 45.
8. Planchon (G.) et Collin (E.). — Les drogues simples d'origine végétale, tome II, pp. 163-164, Paris 1896.
9. Schlechter (R.).— La Plantation de Gambir de M. Von Mecheln. *Agric. tropicale*, 1903, pp. 80 81.
10. Trimen (H.). — A handbook to the Flora of Ceylan. part. II, p. 296, London, 1894.
11. Watts (Sir G.).— The commercial products of India. (Voir Gambir).
12. *Agriculture tropicale* : 1901-1902, pp. 278-332, Gambir : une industrie agricole recommandée aux Européens.
13. *Cultura* 33, pp. 270-277, d'après *Botanical Abstract*, vol. XI, 1922, p. 360.
14. Bosscha (J.). — Cultuur en bereiding der Gambir. *Teysmannia*, 13e année, n° 4 et 5, 1902, pp. 163-183.

# Sur la maturité comparée des Céréales.

(*Suite et fin*)[1]

Par Em. MIÈGE,

Directeur de la Station de sélection et d'essais de semences (Rabat).

Il est certain que le séchage des graines donne fréquemment d'excellents résultats et, en France, M. le Pr Schribaux a été l'un des premiers à conseiller son emploi (2). Wollny (3), puis Haberland ont, il y a une vingtaine d'années, expérimenté l'action du chauffage et du refroidissement des graines et n'ont pas reconnu à ces traitements d'influence bien nette; presque à la même époque, nous avons nous-même trouvé que le chauffage des semences, lorsqu'il était effectué aux températures faibles de 30 et même 40° C., était plutôt favorable dans la majorité des cas (4) et qu'il devait agir surtout en modifiant la structure des téguments séminaux au péricarpiques, en désagrégeant, en quelque sorte, leurs cellules ou les assises qu'elles forment, de telle façon que l'air et l'eau peuvent pénétrer plus aisément jusqu'à l'embryon. Nous avons, du reste, observé que la dessiccation des graines à froid, par leur séjour dans une atmosphère déshydratante, favorise également la

(1) Voir *R.B.A.*, n° 58, pp. 337-344.
(2) Loc. cit. — *Journ. Agric. pratiq.* Paris.
(3) *Die Landwerts. Versuchs. stat. Band.* LXIII. Berlin 1906.
(4) Em. Miège. — *Ann. Ec. Nat. Agric. de Rennes*, t. III, 1909.

faculté et l'énergie germinatives des semences (1), bien qu'il existe des graines (Rhinantes, Mélampyres...) pour lesquelles un milieu sec et la dessiccation sont défavorables (2). En ce qui concerne plus spécialement la germination des Orges, Boullanger (3) a pu dire qu'« on peut se dégager, dans une certaine mesure, des influences retardatrices, en séchant au préalable l'Orge à examiner pendant 6 heures à 30° et en la trempant ensuite pendant une heure dans de l'eau de chaux saturée, avant de commencer l'essai de germination ».

Worobiew (4), dans des expériences entreprises en Russie, a montré que le chauffage préalable des semences de Blé augmente l'énergie germinative et le rendement dans de notables proportions (40%), lorsque les plantes se développent dans un milieu pauvre en humidité. Enfin, Stapledon et Adams (5) ont trouvé aussi que le séchage déterminait une augmentation de la germination des Céréales.

Mais, d'autres facteurs interviennent également et il ne semble pas nécessaire de faire subir aux semences, même insuffisamment mûres, un traitement quelconque, pour les faire germer normalement.

C'est ainsi que, d'après G. Lill (6), les grains les mieux développés, les plus lourds d'un épi de Blé, germent mieux que les plus légers et la germination, si elle est indépendante de la dimension des semences, est directement corrélative de leur densité. On a reconnu, cependant, que les semences très légères, partiellement et même complètement échaudées, germaient tout aussi bien que les graines normales (7), et nous avons fait les mêmes remarques à plusieurs reprises.

Harrington, qui a fait de nombreuses recherches sur la question (8), a montré, en outre :

1° Qu'il arrive fréquemment que les Céréales de récolte récente ne germent pas à la température de 20° et au-dessus, dans les conditions ordinaires des essais ;

2° Qu'une température très inférieure à 20° C., donne de bien meilleurs résultats pour le Blé, l'Orge et l'Avoine, mais surtout pour le Blé. Vers 12° C., presque tous les échantillons de Blé présentent une germination satisfaisante, sans traitement préalable, tandis que pour

(1) Em. Miège. — *Ann. Ec. Nat. Agric. de Rennes*, t. I, 1907.
(2) L. Gautier. *Revue Gén. de Botanique*, t. XX, Paris 1908.
(3) *Loc. cit.*
(4) *Bull. Renseig. agric. Inst. Intern. Agric.* Rome 1916.
(5) *Loc. cit.*
(6) *Kansas State Agricult. college. Exper. Sta.*, 1921.
(7) Kidd et West, *loc. cit.*
(8) *Journ. Agric. Res.* Washintgon, vol. XXIII, 1923, et *Science*, vol. L., n° 1301.

l'Avoine et l'Orge, la germination est plus lente et il est parfois utile de faire intervenir le chauffage à sec ;

3° Qu'il n'y a pas de relation entre la teneur en eau et le pouvoir germinatif. De fait, les semences récoltées en Afrique du Nord sont pauvres en eau et, comme nous l'avons vu, germent cependant difficilement ; d'autre part, nous n'avons trouvé aucune différence dans le taux d'humidité des graines d'*Hordeum distichum* et d'*H. tetrastichum*, ainsi que l'indiquent les chiffres suivants (Tableau 5).

**Tableau 5. — Teneur en eau des Orges à 2 et à 4 rangs**

| | 1922 | 1923 | 1924 | 1925 |
|---|---|---|---|---|
| Orges à 2 rangs : | | | | |
| Moravie | 13,60 | 14,69 | 12,95 | 13,52 |
| Hannchen | 14,56 | 14,56 | » | » |
| Comtesse | 13,99 | 11,59 | 12,40 | 13,56 |
| Chevalier | 13,80 | 12,21 | 13,19 | » |
| Prinzess | 14,26 | 11,58 | 12,58 | » |
| Moravie | 12,70 | 11,81 | 13,01 | » |
| Comtesse | 14,16 | 13,99 | 12,89 | » |
| Primus | 14,11 | 14,16 | » | » |
| Gulkorn | » | 14,11 | 12,98 | » |
| Moyennes | 13,87 | 13,12 | 12,84 | 13,54 |
| Orges à 4 rangs : | | | | |
| N°s 071 | 13,25 | 13,18 | 13,32 | 13,02 |
| 5 | » | » | 12,94 | 12,76 |
| 7 | 13,50 | » | » | 12,91 |
| 99 | » | 11,54 | 13,21 | 13,06 |
| 77 | 14,46 | 12,56 | » | » |
| 83 | » | 12,55 | » | » |
| 81 | 13,52 | 12,46 | » | » |
| 79 | » | 13,13 | 13,40 | » |
| 101 | 13,07 | 13,07 | » | » |
| Moyennes | 14,32 | 13,15 | 13,21 | 12,95 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Nancy | |
| Moyennes des lots commerciaux. | 1921 | 11,89 | 11,06 |
| | | Sèvres | |
| (escourgeons indigènes) | 12,54 | 12,47 | 10,55 |

En ce qui concerne l'influence des basses températures, Kling, Friedrick (1) avaient déjà trouvé qu'une température constante de 20° ou

(1) *Journ. fur Landwirtschaft*, vol. 63, Berlin, 1916.

de 30° n'était pas favorable à la germination des Graminées. Peu après, Stapledon et Adams (loc. cit.) ont observé, dans des essais entrepris pour déterminer les conditions les plus favorables à la germination, qu'une température relativement basse (12-15°C.), avec une teneur en humidité relativement faible dans la couche de terre, donnait les meilleurs résultats, dans la plupart des cas. Tout récemment, Ottav. Munerati (1 et 2) est arrivé aux mêmes conclusions et a montré que la faculté de germination du Blé nouvellement récolté était due en quelque sorte, à l'inhibition des hautes températures habituelles au moment de la récolte et, qu'à 6-7° C., et même à 12-14°, toutes les graines germent rapidement à 100 °/₀.

Toutefois, le comportement des Céréales vis-à-vis des températures plus ou moins élevées (5 à 32° C.), dépend en partie, de l'âge des semences (3).

Par ailleurs, on a constaté que la conservation à l'air avait sur les semences la même influence que la dessiccation ou le chauffage (Stapledon et Adams), les résultats des deux méthodes de traitement étant presque toujours identiques. De même Weinwurn avait montré qu'un séchage à 37° C., pendant douze heures donne, avec l'Orge de Moravie, de meilleurs résultats lorsqu'il est suivi d'une exposition à l'air d'une certaine durée (Tableau 6).

**Tableau 6. — o/o de germinations après 14 jours.**

| | |
|---|---|
| Echantillons d'origine sans séchage | 89 °/. |
| Immergés pendant 3 heures aussitôt après le séchage | 82 °/. |
| Exposés pendant 5 jours à l'air, après le séchage | 91 °/. |
| Exposés pendant 9 jours à l'air, après le séchage | 96 °/. |

Quoi qu'il en soit, il semble bien que l'aptitude des semences à germer plus ou moins rapidement soit héréditaire. Pieper (4) a constaté, en effet, que la faculté et l'énergie germinatives sont héréditaires dans les lignées d'une même variété et Ott. Munerati pense que le comportement spécial des différentes variétés de Blé répond à un caractère héréditaire.

Or, Nilsson-Ehle a indiqué, non seulement que le caractère de plus ou moins rapide germination était, en effet, héréditaire chez le Blé, mais qu'il était sous la dépendance de plusieurs facteurs internes, en

(1) *Atti della R. Acad. dei Lincei*. Ser. V, vol. XXIV, Rome, 1920.
(2) *Ibid.* C. R. *Acad. Sciences*, t. 181, n°25, Paris, 1925. *Ibid.* t. 182, n°8, Paris, 1926.
(3) *Fühlings Landw. Zeitung*, Stuttgart, 1914.
(4) *Zeitschrift für Pflanzenzüchtung*. Berlin, 1914.

particulier de celui ou de ceux qui produisent la coloration rouge du péricarpe des semences et qui règlent la perméabilité (1).

Cette influence des enveloppes des graines a retenu récemment l'attention de plusieurs chercheurs. Harrington lui ramène l'action du séchage ou de l'acide sulfurique ; il dit, par exemple, que : 1° Le séchage artificiel à sec, en ouvrant les enveloppes autour de l'embryon avec blessure accidentelle du scutellum, a provoqué la germination de Blés, Orges et Avoines ayant complètement ou incomplètement mûri après la récolte, à la température normale d'une chambre ; 2° L'enlèvement ou l'affaiblissement des enveloppes recouvrant l'embryon du Blé par l'emploi de l'acide sulfurique a été très efficace, provoquant une germination complète dans le minimum de temps ; 3° L'enlèvement du péricarpe et des structures tégumentaires recouvrant les embryons inactifs de l'Orge provoque une germination totale à la température normale d'une pièce ; 4° Il paraît vraisemblable que la perméabilité des enveloppes à l'oxygène augmente pendant la maturation, après la récolte, et que cette plus grande perméabilité est en rapport avec une meilleure germination.

D'après Mann et Harlan (2), la germination des grains d'Orge dépend de la forme et de la composition du grain, et de la quantité relative de diastase secrétée, qui dépend elle-même des dimensions, de la vigueur et des conditions de la couche épithéliale ; c'est lorsque celle-ci a des cellules longues et étroites qu'on observe la plus grande vigueur.

Tapke (3) a montré aussi l'importance des enveloppes dans la germination et Kidd (4) a trouvé que le testa joue un rôle important dans la germination des graines non ou insuffisamment mûres. Dans des recherches sur *Brassica alba* et *Pisum sativum*, l'enlèvement du testa a, non seulement accéléré la germination de la même manière que le séchage, mais il augmenta aussi le pourcentage de germination des graines insuffisamment mûres (Tableaux 7 et 8).

L'abondance et la nature des enveloppes du grain doivent certainement jouer un rôle important dans leur aptitude à germer plus ou moins rapidement, et on en a des exemples nets et nombreux avec les graines dures.

Aussi, avons-nous recherché s'il existait, à ce point de vue, des différences sensibles entre les grains des *Hordeum distichum* et

(1) *U. S. Dep. Agric. Bull.* 83. Washington, 1915.
(2) *Journ. Agric. Res.* Washington, vol. XXIII, 120.
(3) The effect of the seed coat in relation to the germination of immature seeds.
(4) Nombreuses communications et notes de M. Schribaux.

**Tableau 7. — Brassica alma (sur sable humide)**

| | Nombre de germinations après | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 j. | 4 j. | 6 j. | 7 j. | 12 j. | 18 j. |
| 10 graines non mûres | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 10 embryons nus de graines semblables | 0 | 0 | 5 | 10 | » | » |

**Tableau 8. — Pisum Sativum**

| | | Nombre de germinations après | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 5 jours | 10 jours | 11 jours |
| A | 20 graines non mûres | 0 | 1 (19 mortes) | » |
| A | 20 embryons de graines semblables | 20 | 20 (18 vigoureuses) | » |
| B | 20 graines incomplètement mûres | 0 | 0 (toutes mortes) | » |
| B | 20 embryons nus de graines semblables | 20 | 20 (plantes vigoureuses | » |
| C | 20 graines extraites de l'épi, 10 jours plus tard | » | » | 0 (dix mortes) |
| C | 20 embryons nus de graines semblables | » | » | 20 (toutes vigoureuses) |

**Tableau 9. — Porportion d'enveloppes (%)**

| Noms et numéros des variétés et des sortes | Lieu de production | Poids des graines vêtues | Proportion d'enveloppes |
|---|---|---|---|
| | | (gr.) | (%) |
| Chevalier | Fez | 4,640 | 9,90 |
| — | Meknès | 5,890 | 9,20 |
| Moravie | — | 4,850 | 9,07 |
| — | Marrakech | 5,670 | 8,11 |
| — | Casablanca | 6,050 | 12,85 |
| — | — | 5,433 | 10,16 |
| Gulkorn | — | 4,980 | 8,63 |
| — | Meknès | 4,580 | 8,98 |
| Prinzess | — | 5,530 | 9,75 |
| Comtesse | — | 4,520 | 9,51 |
| N° 14 | Casablanca | 5,360 | 9,70 |
| | Moyenne | 5,110 | 9,62 |
| Orge de Ben Ahmed | Fez | 5,530 | 13,13 |
| N° 79 | Rabat | 4,970 | 13,10 |
| N° 83 | — | 6,300 | 13,07 |
| N° 97 | — | 4,940 | 13,63 |
| N° 121 | — | 5,160 | 14,33 |
| | Moyenne | 5,340 | 13,45 |

*tetrastichum*. Nous avions déjà montré ailleurs (1) que les Orges à deux rangs, à germination immédiate et complète, possèdent précisément des enveloppes moins épaisses et moins abondantes que les Orges à quatre rangs, ainsi que le montrent les chiffres suivants, qui représentent les moyennes des déterminations que nous avons faites pendant plusieurs années (Tableau 9).

Nous avons cherché également quelles étaient la facilité et la rapidité d'absorption de l'eau par les graines nues et vêtues et par les enveloppes des semences des deux espèces (Tableau 10).

**Tableau 10.— Perméabilité à l'eau des grains vêtus.**

| VARIÉTÉS | Poids de 100 grains vêtus avant immersion | Poids des grains après immersion | Eau totale absorbée | Eau absorbée | Poids des grains humides après décorticage | Poids desenveloppes humides |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (gr.) | (gr.) | (gr.) | (o/o) | (gr.) | (gr.) |
| Orges à 2 rangs | | | | | | |
| N°s 59 .. ..... | 4,860 | 5,370 | 0,510 | 10,49 | 4,415 | 0,955 |
| 57 ..... | 5,375 | 5,915 | 0,540 | 10,04 | 4,985 | 0,950 |
| Moyennes ..... | 5,117 | 5,642 | 0,525 | 10,21 | 4,700 | 0,942 |
| Orges à 4 rangs | | | | | | |
| N°s 5 ..... | 5,665 | 6,445 | 0,780 | 13,76 | 4,810 | 1,655 |
| 071 ..... | 5,920 | 6,740 | 0,820 | 13,85 | 5,282 | 1,458 |
| 099 ..... | 5,400 | 6,150 | 0,750 | 13,50 | 4,740 | 1,590 |
| 0121 ..... | 6,200 | 6,910 | 0,710 | 11,45 | 5,455 | 1,455 |
| 0139 ..... | 6,070 | 6,885 | 0,815 | 13,42 | 5,562 | 1,252 |
| Moyennes ..... | 5,851 | 6,662 | 0,771 | 13,14 | 5,130 | 1,492 |

En plongeant 100 grains vêtus d'Orges à deux et à quatre rangs dans 100 cm³ d'eau pendant une heure et en les pesant immédiatement, avant trempage d'une part, et après ressuyage sur buvard d'autre part, nous avons trouvé : 1° que les Escourgeons absorbaient, au total, plus d'eau que les Orges à deux rangs : 0 gr. 770 contre 0 gr. 525 ou, en moyenne, 13, 14 °/₀ au lieu de 10, 21, soit près de 3 °/₀ de plus ; 2° que cette perméabilité, apparemment plus forte, concerne bien davantage les téguments que le caryopse lui-même. On s'en rend mieux compte en laissant tremper dans l'eau les grains préalablement décortiqués avec soin, de façon à ne pas entamer l'amande (Tableau 11) ; par une immersion d'une demi-heure, les semences *nues* d'*Hordeum*

(1) Em. Miege.— Les Orges Marocaines, Rabat, 1924.

*distichum* ont absorbé 0 gr. 405 d'eau, soit 8 °/₀ de leur poids environ, alors que celles d'*H. tetrastichum* n'ont absorbé que 0 gr. 265, soit 4.80 °/₀ seulement.

**Tableau 11.— Perméabilité à l'eau des grains nus.**

| VARIÉTÉS | Poids de 100 grains vêtus secs | Poids des enveloppes | Enveloppes o/o | Poids de 100 grains nus | | Eau totale absorbée | Eau absorbée o/o |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Secs | Après immersion | | |
| Orges à deux rangs | | | | | | | |
| N°s 39 | 5,497 | 0,550 | 9,65 | 4,955 | 5,350 | 0,375 | 7,527 |
| 57 | 5,765 | 0,515 | 8,93 | 5,220 | 5,655 | 0,455 | 8,555 |
| Moyennes | 5,631 | 0,522 | 9,28 | 5,087 | 5,492 | 0,405 | 7,950 |
| Orges à quatre rangs | | | | | | | |
| N°s 5 | 6,520 | 0,950 | 14,60 | 5,550 | 5,840 | 0,290 | 5,260 |
| 071 | 6,515 | 0,885 | 13,10 | 5,655 | 5,910 | 0,275 | 4,880 |
| 099 | 6,122 | 0,785 | 12,80 | 5,255 | 5,500 | 0,245 | 4,660 |
| 0121 | 6,555 | 0,890 | 13,60 | 5,620 | 5,870 | 0,250 | 4,490 |
| 0139 | 6,265 | 0,890 | 14,10 | 5,550 | 5,610 | 0,250 | 4,800 |
| Moyennes | 6,391 | 0,874 | 13,64 | 5,480 | 5,745 | 0,265 | 4,810 |

C'est donc à une abondance et à une épaisseur plus grandes des téguments que les grains des Escourgeons doivent de paraître prendre plus d'eau que les autres, mais, en fait, l'humidité arrive plus rapidement et plus aisément au contact de l'embryon dans les Orges à deux rangs. Une coupe transversale des enveloppes confirme cette hypothèse et montre, en effet, une cuticule et un tissu sclérenchymateux sous-jacent plus épais et à cellules à parois plus fortes dans les Orges à quatre rangs.

Enfin, nous avons cherché si la forme et la couleur des grains, la fragilité de la tige et du rachis, la facilité d'égrenage..., étaient en rapport plus ou moins étroit avec la faculté germinative (Tableau 12).

De ces chiffres, il semble ressortir que le rachis est plus fragile (1) et les grains plus adhérents dans les types à germination difficile ; par contre, le poids spécifique est plus fort (65 kgs 750 au lieu de 60 kgs) dans les Orges à deux rangs.

(1) Ce qui pourrait s'expliquer par le fait que ces types sont plus près des formes sauvages (à rachis très fragile) dont la maturité physiologique est toujours retardée et irrégulière.

**Tableau 12. — Principaux caractères des grains d'orge de 2 et à 4 rangs**

| Nos | NOMS OU ORIGINE | Densité | Espèce élémentaire | PERMÉABILITÉ | | | | PROPORTION D'ENVELOPPES | | | | COULEUR DU GRAIN | | Fragilité du rachis | Fragilité de la tige | Forme du grain | Facilité d'égrenage |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Quantité de grains | Poids des grains après l'immersion | Quantité d'eau absorbée | Quantité d'eau absorbée par 100 gr. de grains | Poids de 100 gr. vêtus | Poids de 100 grains décortiqués | Poids de 100 enveloppes | % d'env. | Vêtus | Décorticage | | | | |
| | Orges à 2 rangs | (gr.) | | (s.) | (gr.) | | | | | | | | | | | | |
| 39 | Moravie ..... | 66 | β | 50 | 56,90 | 6,900 | 13,80 | 5,225 | 4,282 | 0,425 | 10,05 | Jaunâtre | Noirâtre ou foncé-bleuté | Souple | 1/2 cass. | Moy. (1/2 renflé) | Grains adhérents au rachis |
| 57 | Comtesse ..... | 65,50 | α | 50 | 56,25 | 6,251 | 12,50 | 5,520 | 3,790 | 0,430 | 9,51 | Jaunâtre-grisâtre | | Souple | cassante | Comp. renflé | S'égrène facilement |
| | Moyennes..... | 65,75 | | | 56,57 | 6,570 | 13,15 | 5,372 | 4,036 | 0,427 | 9,78 | | | | | | |
| | Orges à 4 rangs | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Marocco barley.. | 59,50 | β | 50 | 57,80 | 7,800 | 15,60 | 5,825 | 5,025 | 0,800 | 13,73 | Jaun.-gris. | Bleuté | Fragile | cassante | Long-plat | S'égrène facilement |
| 071 | Rabat ..... | 60 | β | 50 | 58,60 | 8,600 | 17,20 | 5,460 | 4,810 | 0,650 | 11,9 | — | — | Ass. frag. | — | Moy. renflé | — |
| 099 | Rabat ..... | 62 | δ | 50 | 58,50 | 8,500 | 17,00 | 4,860 | 4,190 | 0,670 | 13,8 | — | — | Souple | — | Long-plat | Assez adhérent au rachis |
| 0121 | Oued Yquem .... | 56 | δ | 50 | 58,10 | 8,100 | 16,20 | 5,270 | 4,565 | 0,705 | 13,4 | — | Noirâtre ou foncé-bleuté | Fragile | — | Long inter-médiaire | S'égrène facilement |
| 0139 | Rabat ..... | 62,50 | δ | 50 | 58,20 | 8,200 | 16,40 | 5,800 | 4,750 | 0,430 | 8,3 | — | | Rigide | — | — | Grains assez adhérents au rachis |
| | Moyennes ..... | 60,00 | | | 58,24 | 8,24 | 16,48 | 5,440 | 4,660 | 0,651 | 12,22 | | | | | | |

OBSERVATIONS. — Parfois une partie du rachis reste attachée au grain.

## Conclusions.

De toutes ces observations, il semble que l'on peut déduire que :

1° Dans des conditions semblables de milieu et de culture, le pouvoir germinatif des Orges récoltées au Maroc est très différent, selon qu'il s'agit d'Escourgeons ou d'Orges à deux rangs.

2° Tandis que, dans ces dernières, la maturité physiologique coïncide avec la récolte ou la suit de très près, elle n'est complète, dans les Orges à quatre rangs, que plusieurs semaines et, ordinairement, plusieurs mois après la moisson. Ce fait implique la nécessité, pour la malterie et la brasserie, d'utiliser tout d'abord les variétés à deux rangs et de réserver les types indigènes pour des opérations ultérieures ; en tout cas, le mélange des deux espèces risque d'être dangereux au début des fabrications.

3° Cette différence de comportement paraît héréditaire et liée à la nature botanique des semences ; toutefois, elle est également, et dans une certaine mesure, sous la dépendance des conditions climatériques et, à un degré encore moindre, de la provenance des graines.

4° Dans une même espèce linéenne, on constate des différences entre les variétés et les sortes considérées.

5° Le poids, les dimensions, la couleur, la teneur en eau des semences paraissent avoir peu d'influence sur la rapidité de leur germination.

6° Il existe une relation directe — efficiente ou non — entre la proportion des enveloppes, le poids spécifique des grains, leur adhérence au rachis et la fragilité de celui-ci, et entre la rapide germination des semences d'*Hordeum*.

Si la question de la maturité physiologique est encore obscure, il semble avéré que certains traitements mécaniques ou chimiques — paraissant surtout agir sur les téguments et la perméabilité de la graine — de même que le séchage ou l'action des basses températures ont la même influence qu'une bonne conservation à l'air et permettent, dans la généralité des cas, d'obtenir la germination immédiate et parfaite des Céréales. Cette notion ne devra pas être perdue de vue dans les analyses de semences faites au moment de la récolte.

# NOTES & ACTUALITÉS

## Le Scolyte du Caféier.

D'après S. LEEFMANS.

*Nous avons déjà appelé, à plusieurs reprises, l'attention sur le Scolyte du Caféier* (Stephanoderes hampei *Ferr.* = S. coffeae *Hag.*) [*Voir* R.B.A., *V.*, 1925, *p.* 387, 403, 601, 726, 979].

*Nous sommes heureux de pouvoir donner le résumé d'un important mémoire publié en hollandais, par* S. LEEFMANS, *à Batavia en* 1923, *sur les mœurs de cet insecte qui est devenu un fléau dans les Indes Néerlandaises.*

*D'après un renseignement qui nous est récemment parvenu, le* Stephanoderes *apparu au Brésil depuis quelques années, en aurait été complètement éliminé dans ces derniers temps. La maladie progresse presque partout en Afrique tropicale, et sur beaucoup de plantations on cueille, à part, les grains noirs piqués encore adhérents à l'arbre ou tombés sur le sol et on les ébouillante presque aussitôt pour tuer l'insecte ou ses œufs.*

ROEPKE et V. D. WEELE ont étudié *Stephanoderes coffeae*, le premier dans *Meded.* 38 *de Instit. Plantenziekten*, le second dans *Teysmannia.*

L'œuf éclot en six à sept jours. Le stade larvaire dure de dix à vingt et un jours ; la moyenne est de quatorze jours. Pour la description de la larve, l'Auteur renvoie à ROEPKE. La larve se nourrit du grain du Caféier, et non pas, comme on l'a supposé, du Champignon *Ambrosia.* La décoloration verte du tissu du grain est due à un acide, trouvé dans le café par PAYEN et GORTER. La présence de la femelle n'est pas nécessaire pour le développement de la larve. Pour la description de la chrysalide, l'Auteur renvoie également à ROEPKE. La durée varie de quatre à huit jours. La moyenne est de cinq jours.

Trois questions se posent : 1° Comment les mâles atteignent-ils les femelles; 2° Y a-t-il parthénogénèse et sinon 3° où les sexes se rencontrent-ils?

Le nombre des mâles, très inférieur à celui des femelles, est de 10 %, au maximum. Les mâles ne volent pas. Cent soixante-douze expériences ont démontré que les femelles non fécondées ne pondaient pas. Si elles pondent, les œufs n'éclosent pas. Il n'y a pas de parthénogénèse chez le *Stephanoderes*. Un mâle peut féconder jusqu'à douze femelles. Les mâles ne marchent pas le long des branches pour atteindre les grains, comme le font les femelles. La rencontre des sexes a lieu dans les grains mûrs, et surtout dans les noirs. 90 % des femelles, prises dans les grains verts et noirs, sont fécondées. Les mâles fécondent les femelles dans les grains où ils naissent. On ne peut donc pas empêcher la rencontre des sexes.

En cas d'infection sérieuse, plusieurs femelles s'introduisent dans le même grain de café, et l'on peut y trouver jusqu'à cinq trous.

La vie d'une femelle, prise sur un grain noir, est de cent-deux jours. Le nombre d'œufs fécondés pendant la captivité, est de cinquante-six au plus, et la période de propagation de 2-3 mois. Les femelles volent l'après-midi de 4 à 6 heures. Elles peuvent se déplacer sur une distance de 348 m. La lumière ne les attire pas. Elles gagnent les grains, en volant et en marchant.

Le Scolyte a été importé dans l'Ouest de Java vers 1909. A Java comme à Sumatra, ce furent les grains de café, importés de l'Afrique Centrale et Orientale, qui causèrent l'infection. Les insectes peuvent vivre pendant un an dans des boîtes hermétiquement fermées. C'est l'homme qui répand l'infection à grande distance.

Les sacs dont on se sert pour la cueillette, les vêtements des travailleurs indigènes peuvent répandre l'infection. Un mammifère carnassier, le *Paradoxurus hermaphroditus* Pall. mange les grains de café. Les excréments de cet animal contiennent des *Stephanoderes* vivants. Il répand donc la maladie. La propagation par les oiseaux est sans importance.

Tant que les grains sont tendres, les femelles ne peuvent pas se reproduire, et vont d'un grain à l'autre, ce qui cause de grands dégâts. Les grains verts tombent facilement, les grains attaqués pourrissent vite. Le nombre de grains pourris, et tombés, attaqués par le *Stephanoderes* est de 33 % supérieur à celui des grains, également tombés et pourris, mais non infectés par cet insecte.

Pour que l'insecte se reproduise, il faut que les cotylédons soient durs. Les grains doivent avoir atteint une certaine grosseur et un certain âge. Après trente jours, beaucoup d'insectes quittent les grains, mais il en reste toujours.

Il en a été reproduit jusqu'à cent soixante-quatre dans un seul grain. Le *Stephanoderes* attaque aussi des grains sains tombés sur le sol. Quoique l'épicarpe et la pulpe de certaines sortes de café puissent écarter le *Stephanoderes*, aucune ne possède l'immunité complète.

Dans la même année, la maladie peut varier d'intensité. Il faut donc se méfier des conclusions précipitées, quant à l'immunité.

Le *Stephanoderes* se nourrit encore, suivant Alagne, de l'*Hibiscus* et des graines de Légumineuses, suivant Norstatt de *Rubus*. Parkinson a trouvé des coléoptères vivants dans *Vitis lanceolaria*. Arens a trouvé des trous dans *Ligustrum pubinerve*, Wurth, dans des grains de *Coffea Schumanniana*. Rien ne prouve que le *Stephanoderes* se reproduit dans ces grains. Roepke obtint des résultats négatifs pour les amandes de Kola, les noix de Pala, le Maïs et les graines de quelques Palmiers. Beaucoup de *Chryphalines* vivent comme le *Stephanoderes*. Les erreurs sont donc faciles.

Le café mort du marché ne contient pas cet insecte. Le *Stephanoderes* ne peut pas vivre longtemps dans les branches du Caféier.

Suivant Small le *Stephanoderes* n'a pas d'ennemis animaux dans l'Afrique Centrale. Le parasitologiste L. V. Howard, de Washington, est du même avis. On n'en a pas non plus trouvé à Java, ni à Sumatra. V. D. Weele a découvert un Champignon parasite, qui n'est, contrairement à ce qu'on avait cru, ni saprophytique ni l'*Aspergillus*.

L'Auteur l'a trouvé dans l'Est et dans l'Ouest de Java. En collaboration avec Eug. Paravicini, il a prouvé par des expériences que ce Champignon est un parasite qui n'attaque ni les larves, ni les chrysalides, mais uniquement les coléoptères adultes. Ce Champignon n'est nuisible qu'en cas d'infection sérieuse. A travers une couche de terre, il n'a aucun effet. On le rencontre en abondance dans l'Est de Java, durant la saison humide. On a fait des expériences pour augmenter son activité.

Comme pour l'*Helopeltis* du Cacaoyer, les expériences pour combattre le *Stephanoderes* au moyen de Fourmis, ont eu des résultats positifs. Mais la récolte des arbres, couverts de fourmis, a été de 25 % inférieure à celle des autres. Le nombre des grains tombés était de 14 % supérieur. Chez les arbres couverts de Fourmis, il y avait 84 % de grains non infectés en moins. C'est le seul avantage. Un coccidé vert, le *Lecanium viride* fait tomber les grains.

Les expériences pour combattre le *Stephanoderes*, ont duré trois ans. Dans quelques mois, on en publiera les résultats. M^me^ A. L.

(D'après *Meded. Instit. Plantenziekten* 1923, n° 57, pp. 7-94).

## Essai de classification des Variétés du Panicum miliaceum L.

D'après B. M. ARNOLD.

La classification actuelle du *Panicum miliaceum* ne répond plus aux besoins des sélectionneurs qui effectuent des recherches sur cette plante. Ceci est dû à ce que cette classification est trop schématique et possède une terminologie qui n'est pas assez précise.

Le Millet est une plante autoféconde dont les variétés présentent pour la plupart des caractères morphologiques constants.

Trois caractères morphologiques ont été placés par l'Auteur à la base de la classification : 1° Forme de la panicule ; 2° couleur des graines ; 3° couleur des glumes.

**1° Forme de la panicule.** — Les différentes variétés peuvent être réparties en trois groupes : *a*) *effusum* Al. ; *b*) *contractum*. Al. ; *c*) *compactum* Kcke.

Mais comme chacun de ces groupes réunit des variétés présentant une trop grande diversité au point de vue morphologique l'Auteur les a subdidivisés en unités plus petites renfermant des variétés à caractères biologiques plus définis. Douze types ont ainsi été constitués. *Effusum* I, II, III, IV. *Contractum* et *compactum* I, II, III, IV. Cette subdivision des trois groupes en types est fort pratique, créant pour le travailleur des cadres plus stables, basés sur des caractères morphologiques mieux définis. Chaque type présente des avantages et des défauts qui permettent d'apprécier leur valeur au point de vue économique et de sélectionner ceux qui sont les plus adaptés à une région donnée. Une figure donne d'ailleurs les photographies des types établis et un tableau indique les caractéristiques numériques de ces types, tandis qu'un autre tableau donne la valeur économique de quelques variétés.

**2° Couleur des graines.** — Le *P. miliaceum* peut être à graines blanches, rouges, grises, jaunes (jaune-crême), gris-jaune, brunes, marrons, vertes, bronzées. Chaque forme botanique est désignée, quant à la couleur, par un terme scientifique bien établi, et ce terme est affecté d'un numéro qui représente la nuance de cette couleur. Les différentes colorations des graines du *P. miliaceum* sont dues à ce qu'elles sont sans pigment, uniformément pigmentées ou à pigments variés. Le groupe des types uniformément pigmentés, le plus considérable, se

subdivise en : orange, rouge-orangé et jaune-orangé. Ces sous-groupes comprennent à leur tour des nuances des couleurs dérivées, chacune d'elles étant pourvue d'un numéro défini qui devra être pris en considération lorsqu'on aura à identifier une variété.

3° **Couleur des glumes.** — Autrefois on ne distinguait que deux colorations pour les glumes : jaune-paille et violet. L'Auteur propose d'y joindre trois autres très fréquentes. On aurait donc les couleurs suivantes :

*a*) Jaune-paille : couleur *ochroleneus* de l'échelle Kl. et Vall. n° 146 ; échelle Saccardo n° 28 ;

*b*) Jaune-pâle : couleur *cremeus* de l'échelle Kl. et Vall. n° 0146 ; échelle Sacc. n° 27.

*c*) Verdâtres : couleur *flavo-virenus* de l'échelle de Kl. et Vall. n° 362 ; échelle Sacc. n° 33.

*d*) Couleur foncée : couleur *sordidus*.

*e*) Pigment violet de l'échelle Kl. et Vall. n° 535.

Mais la coloration des glumes ne peut servir de base à la classification car l'apparition d'une couleur, du pigment violet par exemple, dépend des conditions extérieures : il apparaît certaines années seulement et à mesure que la panicule mûrit le pigment pâlit et finit souvent par disparaître complètement.

En ce qui concerne la dimension et la forme des graines, l'Auteur propose de répartir les variétés de *P. miliaceum* en variétés à grosses graines et variétés à petites graines ; chacun de ces groupes étant subdivisé en graines sphériques, allongées et longues. Les différences de forme et de dimensions sont, chez le *P. miliaceum*, le plus souvent nettes et constantes et se prêtent bien à la classification. L'Auteur se propose d'effectuer prochainement des mesures précises pour les différentes formes de graines.

Les variétés nouvellement décrites suivantes ont été introduites dans la classification :

Groupe *Effusum* Al.: var. *atricolum* Arn., var. *albobadium* Arn., var. *subalbobadium* Arn., var. *subalbo ochraceum* Arn.

Groupe *Contractum* Al. : Var. *subvictoriae* Arn., var. *subatrocastaneum* Arn., var. *submyochroum* Arn., var. *subastrachanicum* Arn.

Groupe *Compactum* Kcke : var. *subrubellum* Arn., var. *brunneum* Arn., var. *subbrunneum* Arn., var. *bolarium* Arn. var. *alborubiginosum* Arn. M. F.

(D'après *Bull. applied Botany and Plant Breeding*. Leningrad, vol. XIV, n°1, 1925, pp. 250-270).

## Origine de quelques espèces d'Ignames.

D'après I.-H. BURKILL.

L'Auteur a dressé une liste des noms vernaculaires orientaux donnés au genre *Dioscorea*. Il passe ainsi en revue, dans les diverses langues asiatiques : les adjectifs relatifs aux différentes espèces de *Dioscorea alata*, *D. esculenta*, *D. pentaphylla*, concernant la forme, les dimensions, la qualité, la couleur, la consistance, etc. ; les noms qui font supposer une transplantation ; les usages religieux ; les noms japonais ; les noms chinois ; les noms employés dans l'Himalaya oriental, dans le N O de l'Inde, et enfin les différents groupes de noms donnés aux Ignames dans l'Inde, à Ceylan, en Indochine, en Malaisie. Cette étude a permis à l'Auteur de résoudre en partie certains problèmes relatifs à l'origine de différents *Dioscorea*.

*Dioscorea alata* et *D. opposita*. — Des considérations botaniques montrent que le *D. alata* fut utilisé d'abord par l'homme en Asie orientale vers le 15-25° de lat. N et *D. opposita* un peu plus au N ; mais comme la culture de *D. opposita* est beaucoup moins développée que celle de *D. alata*, il a dû être domestiqué beaucoup plus tard. Les raisons qui permettent de fixer ainsi les origines de ces Dioscorées sont les suivantes : Tout d'abord, le *D. alata* lorsqu'il est rencontré à l'état sauvage provient sans aucun doute d'une culture antérieure, et il est plus que probable qu'il ne puisse persister indéfiniment à l'état sauvage sans l'intervention de l'homme. C'est ce que le Pr L.-H. Bailey appelle un produit de culture. Il faut donc rechercher l'origine du *D. alata* non pas dans des représentants sauvages, mais dans des espèces voisines. En effectuant ses recherches, les deux espèces les plus voisines *D. Hamiltonii* et *D. persimilis* ont été trouvées par l'Auteur dans les parties S de l'Inde et Ceylan, le S de la Chine et le N E de l'Indochine ; mais en se basant sur des considérations climatiques, l'Auteur pense que l'idée de placer l'origine de *D. alata* au N de l'Indochine est raisonnable.

*D. opposita* est si étroitement parent au *D. japonica* qu'une commune origine est certaine, et il peut se faire que la première espèce soit dérivée de la seconde. Dans ce cas, l'origine du *D. opposita* se trouverait au Japon ou dans le voisinage. Il comporte relativement peu de races, et sa culture n'a pas été développée en dehors de l'Extrême-Orient avant 1850.

*Dioscorea esculenta*. — L'histoire de *D. esculenta* est plus difficile

à établir que celle de *D. alata*, parce que, aucune affinité n'a pu être mise clairement en évidence. C'est une espèce exigeant presque les mêmes conditions que *D. alata*. On l'a trouvé à Tahiti, aux Seychelles et à Maurice, il serait cultivé à Madagascar, c'est le *Hausa potato* de la Côte de Guinée ; il en existe aux Antilles plus d'une race. Sa distribution générale en Asie dans les champs et les jardins de la région des Moussons, fait supposer que c'est là son lieu d'origine. Sa présence au centre de Madagascar est probablement l'œuvre des Malayo-Polynésiens ; de même, sa présence à l'O du Cap de Bonne-Espérance serait l'œuvre des Portugais.

*D. bulbifera.* — Les variétés ou races de *D. bulbifera* cultivées ne diffèrent pas beaucoup des formes sauvages ; une origine multiple doit donc probablement leur être attribuée et la variété cultivée *latifolia* de l'Afrique occidentale et du Nouveau Monde, possède assurément une origine tout à fait distincte. Il y a quelques années de cela, dans les îles d'Andaman, on obtint, d'une source restée inconnue, une race cultivée de *D. bulbifera* désignée sous le nom de Pomme de terre *Otaheiti*. On fit des recherches en ce qui concerne l'origine de ce nom dans l'espoir de découvrir l'origine de la race, mais on n'a pu retrouver des traces de ce mot que dans les îles d'Andaman et dans l'Inde seulement.

*D. pentaphylla.*— Dans le N de l'Inde, *D. pentaphylla* est représenté par une variété cultivée sous le nom de *hortorum*. C'est une plante très rare dans le Bengale occidental et en Assam. Dans le S de l'Inde, on cultive une variété différente sous le nom de *Rheedi* qui, quoique rare, est rencontrée sur une vaste surface. Dans la péninsule malaise, *D. pentaphylla* est représenté par la variété *malaica*, aux Philippines par la variété *palmata*, à Java par la variété *sacerdotalis*. Toutes ces variétés ont sûrement des origines distinctes.

L'Auteur donne à la fin de son étude, la liste alphabétique des noms vernaculaires donnés en Orient aux diverses Dioscorées. M. F.

(D'après *Gardens' Bull. Straits Settlements*, Vol. III, nos 4-6, 1924, pp. 121-244).

---

## Maladie des Bœufs et des Moutons causée par le Maïs attaqué par le Diplodia zea.

Après les pluies abondantes du début de l'année les vers parasites, spécialement ceux du Mouton sont en grande abondance et causent

de sérieuses pertes, particulièrement chez les jeunes animaux. Ces pluies tout en favorisant la croissance du Maïs stimulent le développement des parasites variés de cette culture. Le plus important de ces parasites est le *Diplodia zea*. On a constaté que le Maïs infecté par ce Champignon entraîne la mort des animaux qui s'en nourrissent. Les fermiers habituellement permettent au troupeau de paître dans les vieux champs de Maïs, lorsque l'herbe verte devient rare, et, d'autre part lorsqu'ils effectuent leur récolte ils laissent sur les tiges ou sur le sol un certain nombre d'épis comme supplément de nourriture pour les bœufs ; or en temps humide ces épis sont infectés par le *D. zea* suivant une proportion de 25 à 30 % environ. Les tiges peuvent aussi, mais exceptionnellement héberger le Champignon. Lorsque les animaux consomment ce matériel infecté ils peuvent présenter seulement, la première fois, une démarche particulière, des tremblements musculaires, une sécrétion abondante de salive et des yeux larmoyants. Par la suite leurs mouvements deviennent désordonnés, ils trébuchent fréquemment et finissent par tomber. Après un jour ou deux, ils sont incapables de se lever seuls, et vers la fin de la maladie ils sont complètement paralysés. Aussi dès qu'on constate qu'un animal est atteint on doit le conduire à une étable et lui donner un peu de fourrage vert ou d'autres substances alimentaires facilement digestibles. Dans beaucoup de cas ce traitement suffit, mais dans d'autres il faut que l'animal malade soit purgé. Comme mesures préventives on recommande de ne pas laisser les bœufs paître dans les vieilles plantations de Maïs infectées et pour éviter toute infection, les années ultérieures, le terrain doit être brûlé et on doit, si possible, le laisser en jachère pendant une ou plusieurs saisons. De plus, au moment de la récolte, tous les épis, sans exception, devront être récoltés. Pendant plusieurs années on a cru que seuls les bœufs étaient atteints, mais des expériences ont montré que les moutons eux aussi étaient sujets à ces empoisonnements. M. F.

(D'après *Journ. Dep. Agric. U. S. Africa*, vol. XI, n° 4, 1925, pp. 291-292).

---

## Utilisation de la Jacinthe d'eau comme engrais.

Il a déjà été question dans la Revue (1), de la Jacinthe d'eau (*Luc-Binh* d'Indochine), de sa destruction comme mauvaise herbe et de son

(1) Cf. *R.B.A.*, II, 1922, p. 111 et p. 170).

utilisation comme source de pâte à papier ; mais l'Auteur pense que cette plante ne doit plus être détruite, car elle peut être transformée en une bonne matière fertilisante pour le Jute et le Riz en employant les méthodes des Chinois dans la fabrication de compost.

A l'Institut of Plant Industry Indore on utilisa une herbe aquatique croissant dans la rivière voisine, herbe qui fut mélangée à l'état frais à de la terre, de la bouse de vache, de la cendre de bois selon le procédé chinois. Cinq charretées d'herbes furent répandues sur le sol de façon à constituer un volume de 5 m. $\frac{1}{4} \times 3$ m. $6 \times 2$ m. 7 ; une demi-charretée de terre, une demie de fumier de ferme ordinaire et deux paniers de cendres furent ensuite répandus uniformément sur les herbes ; le tout fut légèrement mouillé et mélangé. Une seconde couche identique à la première lui fut superposée et ainsi de suite jusqu'à ce qu'on ait employé trente à quarante charretées d'herbes. Le tas fut alors couvert d'une légère couche de terre pour empêcher la dessiccation et on abandonna le tout pendant un mois. Une fermentation active se produisit ; a la fin du premier mois le tas fut retourné pour permettre l'aération ; à la fin du second mois la fermentation était achevée et les herbes étaient transformées en une matière organique finement divisée ressemblant à une moisissure de feuille humide. Ce compost ajouté au sol stimule remarquablement la croissance des plantes.

Le même traitement appliqué à la Jacinthe d'eau au Bengale et en Birmanie produirait sans doute les mêmes résultats. La seule modification consisterait à régler la quantité d'eau à ajouter avant de former le compost afin d'empêcher que l'eau ne suinte de la masse, ce qui entrainerait la perte d'une partie importante de l'élément fertilisant. On remédie à cet inconvénient en permettant à la Jacinthe de sécher pendant quelques heures avant de l'employer. M. F.

(D'après *Agric. Journ. India*, vol. XX. n° 5, 1925, pp. 395-396).

---

## Rapport sur la longévité de l'Hevea brasiliensis.

D'après F. G. SPRING.

Les observations, au sujet de l'*Hevea brasiliensis*, ont été effectuées sur des arbres âgés de 30 ans. Les résultats déjà obtenus indiquent que, lorsque les rendements par acre diminuent, on doit en rechercher la cause, non dans l'âge de la plante, mais dans certaines conditions

réalisées par le milieu extérieur, telles que l'érosion du sol, les systèmes de saignée défectueux, les saignées exagérées, l'appauvrissement du sol ou les maladies. Ce qui est intéressant dans le problème délicat de la longévité de l'Arbre à caoutchouc c'est le temps pendant lequel il peut être cultivé en donnant des rendements rémunérateurs dans les conditions réalisées dans les plantations. Le premier point à aborder est l'étude des Arbres à caoutchouc croissant dans leur habitat naturel : la région de l'Amazone.

**Longévité des Arbres à caoutchouc au Brésil.** — L'âge que les Hévéas ont atteint dans les forêts vierges du Brésil n'est pas connu ; on ne peut s'en faire une idée qu'en mesurant la circonférence du tronc des vieux arbres. Uli déclare que l'Hévéa, dans son pays d'origine, atteint une hauteur de 40 m. et que son tronc peut mesurer 5 m. de circonférence. Akers a donné une photographie d'un Hévéa de Mirary près de la rivière Madiera possédant un tronc de 7 m. 30 de circonférence à une hauteur de 0 m. 90. Même en tenant compte de ce que l'Hévéa possède une croissance rapide il n'est pas exagéré d'évaluer à un siècle l'âge de ce géant. Pinching, dans un rapport sur la longévité de l'Hévéa, déclare que la circonférence du tronc des arbres croissant en forêt varie beaucoup suivant les régions de la vallée de l'Amazone considérées. Pour les arbres adultes elle est de 1 m. 30 à 2 m. 40 à 0 m. 90 de hauteur, mais elle peut atteindre dans des cas exceptionnels 3 m. 10. Quant à l'âge des arbres il est extrêment difficile de l'évaluer avec un peu de précision. Dans les districts de Madiera et ailleurs il existe beaucoup d'arbres qui sont saignés depuis 60 ans, on peut donc dire qu'ils n'ont probablement pas moins de 80 ans; toutefois la croissance de l'Hévéa étant influencée par la région où il vit, l'exposition à l'air, à la lumière et les conditions du sol, la taille des arbres ne peut être prise comme un critérium dans l'évaluation de leur âge. D'après les observation effectuées par Irving, Torrey et Manders, 20 à 30 ans peuvent être considérés comme l'âge minimum que doit avoir un Hévéa croissant en forêt, pour qu'il atteigne les dimensions voulues pour être saigné. Le sous-bois retarde en effet la croissance des arbres au début, mais ceux qui résistent, deviennent des sujets vigoureux. C'est en quelque sorte la sélection naturelle.

D'autre part l'*India Rubler World*, vol. LV, n° 4, 1917, donne les renseignements suivants sur un Hévéa géant de l'Amérique du sud, considéré comme étant le plus beau du monde entier. Son tronc mesure à la base 38 m. 10 et produit en moyenne 10 kg. environ de caouchouc par jour pendant 120 jours. Il croît au Brésil et est exploité par une

famille composée du père, de la mère et de plusieurs enfants. Il existe dans le même district encore de nombreux Hévéas géants quoiqu'ils soient de taille plus petite que celle du premier. Le sol dans cette région est beaucoup plus élevé que les terres environnantes et l'Auteur en conclut que ce doit être par l'intermédiaire des graines de ces géants que l'Hévéa s'est répandu dans le sud et l'est du Brésil. L'Auteur émet l'opinion que le géant dont il a été question plus haut a dû exister bien avant la découverte de l'Amérique par Christophe Colomb (1).

**Longévité des Arbres à caoutchouc dans les plantations du Moyen Orient.** — La longévité des Hévéas de plantation du Moyen-Orient ne peut pas être non plus déterminée avec précision. Les facteurs suivants peuvent exercer une influence directe sur la durée des arbres : 1° Le fait d'avoir été introduit dans une région autre que son pays d'origine; quoique l'Hévéa semble être admirablement adapté en Malaisie il est très difficile de définir l'effet que peut avoir sur l'âge auquel peut arriver l'Hévéa, ce changement dans les conditions de vie; 2° Les maladies cryptogamiques et les insectes nuisibles; 3° Les conditions du sol et la détérioration déterminée par l'érosion ou d'autres causes ; 4° La méthode de plantation : espacement, drainage, etc. Il serait intéressant à ce sujet de passer en revue les plantations les plus vieilles du Moyen-Orient. Malheureusement, par suite de l'absence de documents, on ne peut déterminer l'âge exact de la plupart des plantations. Le premier envoi de seedlings d'Hévéas provenant de Kew arriva aux Jardins botaniques de Singapour en 1876, quelques-uns vécurent au moins une année, mais on n'a aucun renseignement sur ce qu'ils devinrent par la suite. Un second envoi de 22 seedlings fut expédié une année plus tard en 1877 ; plus de la moitié des individus furent plantés aux Jardins botaniques ; 9 furent expédiés à Kuala Kangsar. Le premier arbre qui ait fleuri dans le Moyen-Orient, semble être l'un de ces 9 sujets, car on a observé qu'un arbre à Kuala Kangsar a fleuri en mars 1880, à l'âge de 3 ans et demi ; mais il ne produisit des fruits qu'en 1881. La petite récolte de graines de Kuala Kangsar servit à accroître la plantation locale et fournit également

(1) Cette histoire d'Hévéa géant donnant des quantités aussi formidables de caoutchouc est certainement une pure invention Yankee, ce qui n'empêche pas qu'on la reproduit de temps en temps dans les revues sérieuses. Nous qui avons vécu de longues années dans les forêts tropicales, savons qu'aucune espèce végétale n'atteint, à beaucoup près, de telles dimensions. Or l'Hévéa n'a jamais d'ailes à la base de son tronc et n'est, pour la taille, qu'une essence de second ordre. Enfin a-t-on réfléchi à ce qu'a d'extravagant l'affirmation qu'un arbre peut donner 10 kg. de caoutchouc sec tous les jours).

(Note de M. Aug. Chevalier).

des seedlings aux plantations de Perak, de Selangor et de Negri Sembilan. L'Auteur a examiné quelques-uns des vieux Hévéas de Kuala Kangsar en avril 1925 et a constaté qu'ils étaient vigoureux et que le développement des branches et des feuilles était suffisant. Ces Hévéas ont actuellement 42 ans et en dépit des saignées exagérées qui ont été faites pendant les premières années, ils pourront vivre encore pendant longtemps. A Ceylan, l'Arbre à caoutchouc fut aussi introduit vers 1876 par WICKHAM, qui importa des graines provenant de la région de l'Amazone. Quelques-uns des arbres ainsi produits existent encore à Ceylan aux Experimental Gardens, à Peradeniya et à Henaratgoda. En Birmanie, à Mergui, sur la propriété appartenant à la Mergui Rubber Co., beaucoup des Hévéas provenant de graines importées de Ceylan en 1878, sont encore prospères.

Mais les plantations d'Arbres à caoutchouc en général ne sont pas suffisamment vieilles pour permettre de fixer avec précision le temps pendant lequel les Hévéas de plantation continueront à donner des rendement rémunérateurs.

D'ailleurs beaucoup des arbres les plus vieux ont été détruits par des maladies cryptogamiques. PETCH pense toutefois qu'à 30 ans, le renouvellement d'écorce est très faible et nettement inférieur à celui des jeunes arbres. M.F.

(D'après *Malay. Agric. Journ.*, vol. XIV, n° 1, 1926, pp. 18-22).

---

## De l'utilité des Recherches scientifiques en Agriculture.

D'après Sidney B. HASKELL,
Directeur des stations expérimentales de l'Etat de Massachusetts.

Les Américains, qui sont gens pratiques, se sont posé la question de savoir si, en dehors des résultats théoriques acquis, les recherches agricoles avaient quelque utilité tangible.

Aux Etats-Unis, les Stations agronomiques coûtent cher, puisqu'à l'heure actuelle, elles reçoivent 10 millions de dollars par an, dont 6 millions des divers États et 4 millions du gouvernement fédéral. Il est vrai que les problèmes qu'elles étudient sont nombreux : Ce sont d'abord les maladies des animaux et des plantes, les questions de fertilité du sol, de l'alimentation animale et végétale ; ce sont aujourd'hui les problèmes de l'aménagement des fermes, de la répartition et des débouchés des produits agricoles, de l'outillage agricole et de la transformation des produits de la terre.

Pour se rendre compte des résultats pratiques qui sont obtenus dans ces stations agronomiques, voici quelques exemples pris dans différents Etats.

C'est tout d'abord l'Etat de Iowa pour lequel la culture de l'**Avoine** a été entièrement transformée : il y a 36 ans, un rapport insistait sur l'échec de la culture de l'Avoine dans cette région ; la rouille y sévissait et les meilleures variétés importées dégénéraient. Aujourd'hui, grâce au choix de variétés bien adaptées aux conditions du milieu, on récolte plus de 39 millions et demi d'hectolitres sur 2 480 000 ha. Il faut bien comprendre que, pour obtenir de pareils résultats, de nombreuses et longues recherches ont été nécessaires. Il a fallu étudier séparément chaque variété, en éliminer un grand nombre, tout en luttant contre les maladies de la plante et en déterminant ses exigences nutritives.

Un autre exemple nous est donné par la Station expérimentale de l'Etat du Maine qui, avec le *Bureau of Plant Industry*, a étudié la maladie de la **Mosaïque** chez **la Pomme de terre**. Cette maladie, reconnue en 1912 dans l'État du Maine, était absolument insoupçonnée ; elle se montra très dangereux et se trouvait répandue dans toute la région en 1913.

Les recherches effectuées établirent que l'agent de transmission était le *Puceron vert* et d'une année à l'autre, le matériel de plantation. La cause de la maladie n'était pas connue ; mais ces renseignements avaient une importance considérable.

Ces exemples ne suffisent pas pour savoir si les résultats de ces recherches compensent les frais qu'elles ont nécessités. Il est impossible de le déterminer ; pourtant, à côté des 30 000 dollars qu'ont pu coûter ces travaux, tant à la Station du Maine qu'à l'Etat, il semble que les avantages dont ont pu bénéficier 3 ou 4 millions de cultivateurs qui faisaient de la Pomme de terre, soient autrement importants. De plus, un million et demi d'ha. sont réservés à la Pomme de terre aux États-Unis et l'on sait que ce légume est l'un de ceux qui constituent la base de l'alimentation humaine.

Les Stations agronomiques de Vermont et de Maryland se sont occupés de la dégénérescence de la Pomme de terre. Des plantes issues du même tubercule ont été cultivées dans les régions septentrionales et méridionales ; au bout de quelques années, on constatait que, tandis que les générations successives restaient semblables à elles-mêmes dans le N, au S elles s'affaiblissaient davantage jusqu'à ne plus donner de récolte. Ainsi, fut expliqué le préjugé qui faisait estimer

meilleurs les plants du Nord ; les certificats d'origine de ces plants prirent alors toute leur importance. Par l'usage de ces certificats, la production à l'hectare fut augmentée de plus de 2000 litres.

Mais ces résultats ne sont pas limités à une seule région, et au Canada et aux États-Unis, tous ceux qui cultivent la Pomme de terre, peuvent profiter de ces indications. Peut-être, l'agriculteur ne bénéficie-t-il pas entièrement de ces résultats, car à une augmentation de production correspond une vente à des prix moins élevés, si bien que le principal profiteur est le consommateur. Mais il n'y a pas de doute : ces recherches paient. Voici d'autres exemples :

D'après le *Canadian Gazette*, il existerait une variété de froment, le *Blé Grenat*, très résistant à la Rouille ; en avance sur les autres Blés de 8 à 10 jours, il mûrit ses grains avant l'attaque du Champignon. Ainsi, la moisson est moins tardive, les battages également et les gelées et la pluie sont moins à redouter. Grâce à cette variété plus hâtive, on peut même escompter étendre la culture du Blé plus au nord de 120 à 150 km.

Les Stations agronomiques aux Tropiques sont plus récentes ; elles se sont aussi montrées utiles.

Il y a trente ans, la **Canne à sucre** était attaquée par les Champignons. On importa de nouvelles variétés de la Barbade ; mais, comme elles avaient tendance à dégénérer, on était obligé d'en réintroduire périodiquement de nouvelles. La maladie qui cause la dégénérescence de la Canne à sucre, est analogue à la Mosaïque de la Pomme de terre, elle attaque les feuilles et le chaume. Si on arrivait à en déterminer la cause, on n'aurait plus besoin d'importer de nouvelles variétés, et ce serait pour les planteurs autant de gagné.

En agriculture tropicale un autre problème qui semble bien près d'être résolu par les recherches scientifiques, est celui relatif à la culture du **Cotonnier** dans l'Afrique du Sud. Les attaques d'un petit insecte appelé Jasside du Cotonnier (*Chlorita fascialis*) y causent des pertes sérieuses aux récoltes ; les plantes atteintes perdent leurs feuilles et leurs capsules et sont même tuées dans le cas d'attaques sérieuses. Ce problème est un de ceux qu'on peut résoudre par la recherche de plants à maturation précoce et par des mesures préventives contre les insectes. Si les premières capsules sont sérieusement attaquées par les Bollworms (*Earias insulana*) et si les attaques sont suivies de celles du Jasside aucune récolte ne peut être obtenue. On a constaté que certaines sortes ou races de Cotonnier sont résistantes au Jasside, c'est-à-dire qu'elles ne sont pas attaquées par cet insecte,

même lorsqu'elles sont cultivées dans le voisinage de plantes infectées. Les variétés résistantes possèdent ainsi un caractère très avantageux, aussi cherche-t-on à améliorer leurs autres caractères, afin de créer une variété de Cotonnier adaptée à la région où elle doit être cultivée et possédant les qualités désirées au point de vue du lint et de l'égrenage. Si ces recherches aboutissent, il sera possible de cultiver avec succès un Cotonnier fournissant un produit de bonne qualité sur de vastes étendues où actuellement les attaques du *Chlorita fascialis* rendent la culture du Cotonnier impossible.

De tels exemples, en agriculture tropicale, pourraient être multipliés ; ils n'intéressent pas seulement les maladies animales ou végétales, mais l'hygiène et la santé même de l'homme.

Ces recherches ont permis à l'homme qui vit sous des climats incléments, de trouver plus de bien-être et plus de bonheur. L. Hédin.

(D'après *Tropical Agriculture*, May 1926, Vol. III, n° 5.)

# BIBLIOGRAPHIE

**Tous les ouvrages, brochures, articles, tirages à part adressés à la Revue sont signalés ou analysés.**

## A. — *Bibliographies sélectionnées.*

1402. **Cheney** (Ralph Holt). — Coffee. A monograph of the economic Species of the genus Coffea. Vol. in-8, XVII + 284 p., 77 fig. dans le texte. The New-York University Press. New-York, U.S., 1925.

Cet ouvrage, d'une grande originalité, passe en revue tout ce que l'on sait sur les **Caféiers** et sur le café aux points de vue les plus divers. Il se divise en deux parties, la première est consacrée à l'étude botanique du genre *Coffea* et des différentes espèces ayant un intérêt économique, cet intérêt étant compris dans un sens très large, puisque certaines espèces de la section *Lachnostoma* (*Coffea Jenkinsii*, *C. ligustoides*, *C. Khasiana*) qui ne sont pas cultivées sont également énumérées.

La seconde partie étudie le café au point de vue économique. Elle passe successivement en revue la distribution géographique, la classification commerciale, la production et la consommation, le traitement des fèves sur les plantations, le traitement industriel dans les pays de consommation, les différents produits employés comme substituts du café ou servant à le frauder, l'énumération de toutes les plantes contenant de la caféine.

Enfin, dans un appendice très original, sont donnés des renseignements ethnologiques et philologiques concernant le café et ses diverses appellations, ainsi que l'historique des établissements où on consomme le café.

L'ouvrage constitue en un mot une véritable monographie du café, malgré quelques lacunes il a sa place dans toutes les bibliothèques consacrées à l'agriculture tropicale, bien que la partie consacrée à la culture ait peu de développement.

Les différents chapitres comme les diverses espèces de *Coffea* cités, sont accompagnés de copieux renseignements bibliographiques, cependant on constate certaines omissions regrettables. L'importante monographie de P. J. S. Cramer : Variabiliteit Koffie-Soorten, Batavia, 1913 — et l'on sait qu'elle constitue un travail fondamental pour l'étude des sortes de Caféiers et leurs variations — est passée sous silence.

Dans les chapitres consacrés aux espèces de *Coffea* se sont glissées quelques erreurs, dont l'A. est excusable, puisqu'il n'a pas eu à sa disposition les importants Herbiers d'Europe qui lui eussent permis de faire de judicieuses comparaisons. Citons parmi les plus graves les suivantes.

Le *Coffea congensis* est indiqué au Lac Tchad. En réalité, il ne s'étend que depuis le Moyen Congo jusqu'au Moyen Oubangui ; cette dernière région située à plus de 1 000 km. du Tchad.

Le *Coffea robusta* Linden, est énuméré entre *C. liberica* et *C. excelsa* alors qu'il appartient à un tout autre groupe puisqu'il constitue une variété insignifiante du *C. canephora*. Citons enfin parmi les espèces industrielles omises : *C. Maclaudi* du Fouta-Djalon (groupe *canephora*), *C. abeokutæ* (groupe *excelsa*).

Les figures laissent parfois à désirer ; d'autres sont la reproduction photographique de mauvais échantillons d'herbier.

Souhaitons que la présente édition s'écoule rapidement et espérons que l'A. après avoir rassemblé de nouveaux documents et approfondi davantage ce sujet si intéressant publie une nouvelle édition. Aug. Chevalier.

1403. **Pittier** (H.). — Manual de las Plantas usuales de Venezuela. Vol. in-8, XXVI + 458 p., 42 pl. hors texte. Caracas, Vénezuéla. Litografia del Commercio, 1926.

L'A. de cet important ouvrage est bien connu de tous ceux qui s'intéressent aux cultures tropicales et aussi à la Flore de l'Amérique centrale et de l'Amérique du sud. Fixé depuis de nombreuses années dans ces contrées, M. Pittier y a fait œuvre de savant botaniste et d'agronome expérimenté. Ses travaux floristiques, sa traduction espagnole du Traité d'Agriculture tropicale de Nicholls (en ce moment à la troisième édition), son important ouvrage : *Plantas usuales de Costa-Rica* (1908) sont bien connues des spécialistes.

Aussi un ouvrage de M. Pittier de l'importance de celui qui vient de paraître intéresse-t-il la plupart de nos lecteurs et spécialement ceux qui ont besoin d'être renseignés sur les plantes utiles de l'Amérique tropicale.

Dans la première partie, l'A. fait l'historique des explorations botaniques du Vénézuéla ; il étudie aussi la géographie botanique du pays, les différentes formations végétales : forêts « paramos », « chaparrals », « manglares », etc. La partie de beaucoup la plus importante (pp. 37-413) est consacrée à l'énu-

mération des plantes utiles du Vénézuéla. Dans un chapitre spécial, il les énumère par catégories : plantes alimentaires, fourragères, médicinales, à fibres, oléagineuses, gommifères et résinifères, ornementales, bois et autres produits forestiers.

Enfin toutes ces plantes sont passées en revue dans un important dictionnaire des noms vernaculaires (espagnols et indiens) où toutes les espèces utiles sont énumérées. Il eut été évidemment préférable pour les spécialistes d'autres pays, que l'ordre suivi eût été soit celui des familles botaniques, soit les noms scientifiques latins, les recherches dans le livre eussent été facilitées. Mais le livre n'a pas été écrit exclusivement pour des savants, et l'on conçoit l'ordre suivi. Du reste il existe à la fin de l'ouvrage une table des noms scientifiques, donnant en face le nom vernaculaire, de sorte que l'on peut néanmoins se retrouver dans ce précieux ouvrage riche en renseignements de toutes sortes. Aug. Chevalier.

1404. **Chimie et Industrie**. — Dix ans d'efforts scientifiques industriels et coloniaux 1914-1924, tome I : L'évolution de la science, les progrès scientifiques et techniques, l'effort industriel. Vol. in-4°, 1252 p., nombreuses illustrations dans le texte [1926]. Edité par la revue *Chimie et Industrie*, 49, rue des Mathurins, Paris.

C'est une véritable encyclopédie des progrès récents dans le domaine des sciences appliquées qui se publie sous la direction de M. J. Gérard, secrétaire général de la Société de Chimie industrielle. Outre l'ouvrage signalé ici, un second tome sera consacré à l'outillage économique de la France, à l'effort colonial, à l'effort des établissements industriels. Dans le tome qui vient de paraître l'agronome ou simplement celui qui veut se tenir au courant des progrès de l'agriculture a beaucoup à glaner. Citons comme articles se rapportant plus ou moins aux sujets dont s'occupe la *R. R. A.* : Carbonisation du Bois (J. Lichtenberger), Matières colorantes (A. Wahl), Produits pharmaceutiques (A. Tiffeneau), Matières premières aromatiques (G. Chiris), Résines (G. Dupont), Couleurs, laques, vernis (C. Coffignier), Caoutchouc (Fric), Matières grasses (R. Padova), Matières tannantes et colorantes végétales (J. Noyer), Œnologie (L. Semichon), Cidrerie (G. Warcollier), Agronomie et technique du sol (A. Bruno), La Potasse (de Retz), Viticulture (P. Gervais), L'Agriculture (H. Hitier).

L'ouvrage se ressent d'avoir été fait en ordre dispersé et il n'y a pas toujours unité de vues d'un article à l'autre. Ces monographies sont néanmoins très utiles à consulter. Aug. Chevalier.

1405. **Spire** (C.) et **Léger** (M.). — Guide de thérapeutique coloniale. Vol. in-12°, 240 p. Paris, J.-B. Baillière, 1926. Prix : 10 fr.

Les deux auteurs de ce petit livre ont passé l'un et l'autre de longues années comme médecins coloniaux dans presque toutes les contrées tropicales du globe. Ils ont vu, ils ont cherché à guérir ceux qui souffrent d'affections spéciales aux pays chauds et ont souvent réussi. Ils cherchent aujourd'hui dans ce guide à faire profiter les autres de ce qu'ils ont appris dans la brousse. Ils ont résumé en des pages claires et concises, non seulement ce que doit constamment se rappeler le médecin colonial, mais aussi ce que doit savoir le colon non

médecin, isolé dans la brousse ou dans la jungle, loin de tout secours et pour qui c'est une question de vie ou de mort que de savoir administrer à lui-même ou à ceux dont il a la charge, le médicament qui prévient et le médicament qui guérit.

Aussi ce livre précieux doit-il se trouver, au même titre que les ouvrages techniques d'agriculture, entre les mains du colon qui travaille à la mise en valeur de notre domaine colonial. Nous sommes persuadé qu'il aura tout le succès que doit lui assurer la très grande compétence de ses auteurs. A.C.

1406. **Jumelle** (René). — Les Huiles de **Chaulmoogra**. Leurs origines, leurs caractères et leur mode d'action. Orléans, Imprimerie Tessier, 1926. Broch. gr. in-8°, 87 p. (*Thèse Doct. Médecine*).

L'A. résume les principaux travaux récemment publiés sur les provenances botaniques, la composition et les modes d'utilisation et d'action des huiles de chaulmoogra utilisées pour le traitement de la lèpre. C'est une mise au point sérieuse de la question, sans que des faits nouveaux soient ajoutés à ceux qui étaient connus. Toutefois les travaux originaux étaient dispersés dans une foule de publications, il était utile d'en faire l'analyse et la synthèse.

On sait que ces huiles sont fournies par les graines de diverses espèces de Bixacées vivant dans les forêts tropicales et dont on a commencé la culture dans ces dernières années. L'espèce la plus anciennement utilisée est le *Taraktogenos Kurzii* de Birmanie qui constitue le vrai Chaulmoogra ainsi que plusieurs espèces d'*Hydnocarpus*, genre asiatique et océanien. L'*H. anthelmentica* ou **Krebao** sur lequel la *R. B. A.* a appelé plusieurs fois l'attention (Cf. *R. B. A.* 1922, p. 140, 1924, p. 332, 1925, p. 464) est commun dans les forêts du Cambodge ; ce pays exporte annuellement deux au trois tonnes de graines. Tout récemment Alexis et Menaut ont employé dans les léproseries d'Indochine les produits préparés avec le **Krebao** ; ils ont conclu de leurs essais que les huiles éthyliques de Krebao sont plus actives que les huiles éthyliques du Chaulmoogra proprement dit.

Le Krebao guérit les lèpres jeunes, il améliore les lèpres anciennes.

Aux Philippines vit *H. Acalæ* qui a des propriétés analogues.

Le *Gorli* de Sierra-Léone (*Oncoba echinata*) que nous avons signalé aussi à la Côte d'Ivoire contient dans ses graines 46 % d'une huile incolore dont les acides gras se composent de 87,5 % d'acide chaulmoogrique et 12,5 % d'acides liquides non saturés. L'huile de *Gorli* offre donc le même intérêt que les huiles d'*Hydnocarpus*. Toutefois nous avons montré que les grains sont de petite taille et il y en a toujours peu sur chaque arbuste, de sorte que l'arbuste serait moins avantageux à cultiver.

Enfin l'A. cite encore comme pouvant fournir de l'huile pour traiter la lèpre, deux autres Bixacées : l'*Asteriastigma macrocarpa* de l'Inde, et le *Carpotroche brasiliensis* de l'Est Brésilien (Bahia, Rio de Janeiro, Minos-Geraes).

L'A. pense que de toutes les plantes citées, les *Hydnocarpus* sont les plus intéressants.

L'acide hydnocarpique aurait un pouvoir bactéricide notablement plus élevé que l'acide chaulmoogrique. On emploie aujourd'hui pour le traitement de la lèpre les injections hypodermiques ou intraveineuses de l'huile émulsionnée et amenée à l'état de pseudo-solution colloïdale, ou encore les sels ou les

éthers de ses acides gras. L'action bactéricide ne peut s'exercer que sur les bactéries qui sont comme le bacille de Hansen acido-résistantes.

« L'acido-résistance étant due aux substances lipoïdes qui imprègnent la cellule, les Bactéries qui offrent ce caractère, sont très avides d'acides gras, mais tandis que les acides gras végétaux ordinaires sont sans influence nuisible sur le bacille, la décomposition de ces acides spéciaux de la série chaulmoogrique, au contraire, le tue. »

D'après les expériences de Rogers et de Schöbl, l'acide hydnocarpique aurait un pouvoir bactéricide notablement plus élevé que l'acide chaulmoogrique.

Aussi l'A. pense que de nouvelles expériences chimiques ne seraient pas inutiles, avant qu'on pût définitivement conclure que les dérivés des huiles de chaulmoogra ne conviennent pas pour le traitement des tuberculoses.

Le travail se termine par un important index bibliographique énumérant 65 articles. Aug. Chevalier.

1407. **Premier Congrès international pour la protection de la nature.** — Faune et Flore. Sites et monuments naturels (1923). Rapports vœux et réalisations, revus et annotés par R. de Clermont, secrétaire général du Congrès, etc. Edité par la Société nationale d'Acclimatation de France, 198, Boul. Saint-Germain, Paris, 1925. Un vol. in-8°, 388 p.

Sur l'initiative de M. Raoul de Clermont, ingénieur agronome, la Société nationale d'Acclimatation de France, la Ligue française pour la Protection des oiseaux et la Société pour la Protection des paysages de France, un Congrès pour la protection de la nature s'est tenu à Paris en mai-juin 1925.

Le Compte rendu de ses travaux vient seulement d'être publié par les soins de son secrétaire général auquel se sont joints A. Chappellier, L. de Nussac, F. Le Cerf, C. Valois. Les travaux du Congrès sont en quelque sorte la continuation de la Conférence internationale pour la protection de la Nature qui siégea à Berne, le 17 novembre 1913. Les travaux du Congrès sont exposés méthodiquement et se répartissent en quatre sections : 1° Faune ; 2° Flore ; 3° Sol et sous-sol ; 4° Sites et paysages. La place étant mesurée ici, nous ne pouvons nous étendre sur les nombreuses notes intéressantes publiées dans ce volume. Un grand nombre concernent la réglementation de la chasse et la protection des animaux sauvages, insectes utiles compris. A signaler les notes suivantes qui concernent spécialement les plantes :

H. Lecomte : Parcs nationaux et Réserves botaniques aux colonies, pp. 196-197 ;

F. Pellegrin et A. Chevalier : Utilité de la création d'un service forestier pour les colonies qui en sont dépourvues, p. 197 ;

A. Barbey : Arbres et insectes, pp. 199-201 ;

L. Pardé : Protection des forêts contre le feu par la plantation en sous-bois de certaines essences d'Acacias, pp. 201-207 (étude importante consacrée spécialement au reboisement du Massif de l'Estérel).

H. Gaussen : Le reboisement dans les Corbières.

A. E. P. Griessen : Le reboisement dans la région de Delki (Inde) ;

Guillaumin : Les Jardins botaniques métropolitains, pp. 215-221.

M. Mirande : Les jardins alpins, pp. 221-225.

L'ouvrage énumère les nombreux vœux votés par le Congrès. Nous reproduisons le suivant qui concerne plus spécialement les Colonies et qui fut pris sur notre proposition. Il demande que les Gouverneurs généraux et les Gouverneurs des Coloniss soient priés :

1° De faire dresser dans un délai rapproché l'inventaire des sites naturels remarquables de leur gouvernement ;

2° De prendre des mesures protectrices à l'égard des plus intéressants ;

3° De créer dans chaque région des *Parcs-réserves*, où la végétation et la faune — à l'exclusion des animaux venimeux et éventuellement de certains grands carnassiers — seront conservées intactes dans leur état naturel.

Aug. Chevalier.

1408. **Henry** (Yves). — Rapport d'ensemble sur une Mission aux Indes néerlandaises. *Bull. économ. Indochine*, n° 175, 1925 et tir. à part : broch. gr. in-8, 44 p.

L'A. a séjourné à Java et à Sumatra du 1er août au 28 nov. 1925, chargé d'une mission par le gouverneur général M. Merlin. Il a consigné dans ce rapport officiel, les observations qu'il a faites sur les principales questions de technique et d'économie agricoles, de caractère public ou privé. Les sujets suivants y sont traités :

1° Agriculture indigène : le problème alimentaire et les importations de Riz : 2° Les institutions de crédit populaire agricole et commercial ; 3° L'enseignement et la vulgarisation de l'agriculture ; 4° Colonisation européenne : caractère et importance de cette colonisation ; 5° Le régime de la main-d'œuvre libre et contractée ; 6° Les grandes cultures industrielles. Les organes de recherches et de contrôle technique des cultures.

Nous aurons l'occasion de revenir ultérieurement dans la *R. B. A.* sur cette dernière partie. A. C.

1409. **Coton et culture cotonnière.** — Périodique consacré aux questions cotonnières publié par l'Agence générale des colonies et le Comité d'encouragement aux recherches scientifiques coloniales, section du coton. Vol. I, fasc. 1, mars 1926, Paris, 34, rue Hamelin. Broch. in-8, 111 pages.

Cette nouvelle publication fondée et dirigée par F. Heim de Balsac doit comprendre, dit l'avant-propos, trois-quatre numéros par an consacrés à la culture du Cotonnier, aux études de laboratoire, à des notes bibliographiques. Enfin, il contiendra des aperçus économiques sur la production cotonnière, ses conditions, ses résultats dans les divers pays. Citons comme articles originaux publiés dans ce premier numéro :

G. Carle : la production du coton dans le bassin de la Méditerranée. Dunstan (sir Wyndham) : la culture du coton et ses possibilités dans l'Empire britannique. F. Heim de Balsac et O. Roerich : Méthode d'appréciation des diverses qualités technologiques des fibres d'un coton.

W. Lande : revue économique de la production dans les colonies françaises. Cette revue mentionne que la production de la Syrie est actuellement de 3 000 à 4 000 t, l'A. O. F. a dû exporter en 1925, 3 000 t. de fibre ; la production de la Nouvelle-Calédonie aurait été en 1924-25 de 523 t. A. C.

**B.** — *Agriculture générale & Produits des pays tempérés.*

1410. **Foà** (Prof. A.) et **Romeo** (Dr A.). — La variabilità nelle nova del Baco da seta studiata in rapporto alla produzione del sesso. (Relation entre la variabilité de l'œuf du **Ver à soie** et la production des sexes). *Annali della Regia Scuola superiore di Agricoltura in Portici*, 2e série, vol. XX, 1924-1925, 21 p.

Les AA. pensent que le sexe est certainement fixé dans l'œuf du Ver à soie et dépend, suivant un certain rapport, de la dimension de l'œuf. En général, les œufs devant donner naissance à des individus femelles sont plus gros que ceux qui donneront des individus mâles, mais à moins d'avoir affaire à des cas exceptionnellement favorables, il est impossible de déterminer à l'avance le sexe des individus à cause de la grande variabilité qu'on observe dans les œufs. M. F.

1411. **Popenoe** (Paul). — The distribution of the Date Palm. *Geographic. Review*, vol. XVI, n° 1, 1926, p. 117-121.

L'A. évalue à 90 millions le nombre des pieds de **Dattiers** qui existent dans le monde ; plus de la moitié existant autour du globe persique. L'Egypte en possède 10 millions, la Cyrénaïque 1 200 000. Nous avons publié d'après l'A. des renseignements sur les Dattiers qui existent dans les parties françaises de l'Afrique du N (*R.B.A.* 1926, p. 129). En Espagne, on cultive à Elche 115 000 Dattiers pour leurs fruits. Il a été aussi introduit en Australie, dans le sud de l'Afrique (Damaraland et Nomaqualand), le sud de l'Amérique (Brésil, Argentine, Pérou). Enfin au Mexique on compte 100 000 Dattiers et le sud de la Californie ainsi que l'Arizona en possèdent seulement 150 000, malgré les grands efforts du Service d'Agriculture des Etats-Unis pour répandre cette culture. A. C.

1412. **Fernow** (K. H.). — Interspecific transmission of mosaic of plants. (Transmission de la maladie de la Mosaïque). *Cornell. Univers. Agric. Exper. Sta.* Mem. 96, 1925, 1 br. 34 p. 7, Pl.

L'A. a constaté que la plupart de ceux qui se sont occupés de la maladie de la Mosaïque n'ont pas tenu compte d'un facteur très important : l'identification du type de Mosaïque auquel ils avaient affaire. Les expériences d'inoculation furent poursuivies sur 19 espèces de plantes dont 15 solanées. Toutes, sauf une, se montrèrent susceptibles à un ou plusieurs types de Mosaïque. 8 types de Mosaïques ont été définis par les espèces qu'ils peuvent attaquer, par les différents symptômes qu'ils déterminent lorsqu'ils sont inoculés à une même espèce, et par la facilité avec laquelle l'inoculation peut être effectuée. M.F.

**C.**— *Agriculture, Plantes utiles & Produits des pays tropicaux*.

1413. **De Wildeman** (Em.).— Matériaux pour la flore forestière du Congo belge : deux sapotacées arborescentes. *Ann. Soc. Scientif.* Bruxelles XLV, 1926, p. 91 et broch 4 fr.

L'A. fait connaître de nouveaux renseignements sur deux grands arbres que

nous avons décrits en 1917 dans notre ouvrage sur les bois du Gabon. L'un est le *Dumoria africana* qui fournit le bois *Ndouka* au Gabon, l'autre est l'*Autranella congolensis* dénommé *Agulu* en Kibali et *Lapanga* au Congo belge. Il fournit des graines oléagineuses et un bois rouge très dur. A.C.

1414. **Dickson** (B. T.). — Tobacco and Tomato mosaic. 1. Longevity of the virus of Tobacco mosaic. 2. Streak of Tomato in Quebec a « double virus » disease. (Maladie de la Mosaïque du **Tabac** et de la **Tomate**. 1. Longévité du virus. 2. La maladie du Streak de la Tomate considérée comme étant une maladie à deux virus). *Science*, Nouvelle série, vol. LXII, n° 1609, 1925, p. 398. D'après *Rev. Appl. Mycol.* Vol. V, n° 4, 1926, p. 195.

Le 25 mai 1925, des feuilles de quatre plants de Tabac sains furent inoculées à l'aide d'une faible quantité de jus extrait de plantes mosaïquées qui avaient été conservées depuis février 1920. Le 15 juin 1925 chacun des quatre individus inoculés présentèrent les symptômes de la maladie de la mosaïque, alors que les plantes témoins restèrent saines. Le jus du Tabac mosaïqué peut, ainsi après 5 ans, infecter des plantes saines. D'autre part, les Tomates sont attaquées par la Stripe ou Streak disease. Cette maladie est caractérisée par le développement, vers l'époque de la floraison, de la partie supérieure de la plante en une sorte de long fuseau. Il apparaît alors des rayures sur une longueur de 0 m. 30 environ aux 2/3 environ de la plante. Dans cette zone, les feuilles présentent des taches jaunes irrégulières, qui deviennent plus sombres; puis les feuilles s'enroulent ou se ratatinent. Les feuilles de la région fuselée sont petites et présentent des régions jaunes de tissu mort. Les plantes infectées résistent pendant plusieurs semaines, mais se flétrissent quelquefois de bonne heure. De plus, toutes les plantes infectées par la maladie du Streak sont attaquées en même temps par la maladie de la mosaïque. D'après les expériences, il semble qu'à Québec la maladie du Streak de la Tomate ne soit pas due au *Bacillus lathyri*, mais résulte de la double inoculation du virus de la mosaïque de la Pomme de terre et de celui de la Tomate ou du Tabac.

M. F.

1415. **Tucker** (C. M.). — The black root disease in Coffee seed beds. (Maladie noire des racines des jeunes plants de **Caféiers**). *Agricultural Notes. Porto-Rico Agric. Exper. Sta.* Mayaguez. Office of Farm management. San Juan, n° 23, 1926, 2 p.

On a constaté que des jeunes plants de Caféiers atteints par la « Maladie noire » et provenant de localités éloignées les unes des autres étaient attaqués dans tous les cas par le *Rosellinia* sp. En pépinière, les premiers symptômes de la maladie sont constitués par la flétrissure des feuilles. Une coupe transversale dans la racine montre dans le bois de petits points noirs ou des rayures; l'écorce est ordinairement tapissée intérieurement par un mycélium noir. Le *Rosellinia* sp. peut se comporter comme un organisme saprophytique sur les matières organiques du sol, de sorte que les régions infectées peuvent conserver pendant très longtemps les germes de la maladie et infecter les nouvelles plantations. Si l'infection a lieu de bonne heure, les seedlings sont tués avant d'être bons à être transplantés. Dans le cas contraire les seedlings con-

tribuent à propager la maladie. Comme mesures préventives l'A. recommande d'effectuer les semis de Caféier dans les régions qui n'ont pas encore été occupées par cette plante; de ne pas employer pour les couches la matière organique provenant des plantations de Caféiers; de ne transplanter que les seedlings des couches non infectées et enfin de détruire tous les plants infectés. M. F.

1416. **Sharples** (A.). — Diseases of Coconut Palms. (Maladies des **Cocotiers**). *Malay. Agric. Journ.* vol. XIV, n° 3, 1926, pp. 65-73.

La plupart des articles cités par l'A. ont déjà été analysés dans la *R.B.A.* (Cf. *R. B. A.* 1922, Bibliog. 172; 1923, bibliog. 259; 1924, bibliog. 589. Cf. aussi 1922, bibliog. 101, 173; 1923, bibliog. 237, 221; 1924, bibliog. 526). D'après Mac-Rae quoique le Bud-rot du Palmyra Palm (*Borassus flabellifer*) soit une maladie épidémique sérieuse, il peut être combattu par des moyens de lutte appropriés; d'autre part les Cocotiers situés dans une plantation de *Borassus* très infectés ne présentent que peu de cas de maladie. Ceci serait dû surtout à des différences qui existeraient chez ces deux espèces de Palmier au point de vue de la structure. Quant à la position systématique des différentes espèces de *Phytophthora* considérées comme étant la cause du Bud-rot, l'A. ainsi que le Dr Reinking et le Dr Butler pensent que le *P. palmivora* de Butler et le *P. faberi* isolé aux Philippines par le Dr Reinking dans des cas de Bud-rot sont pratiquement identiques, de sorte que le Bud-rot serait dû à la même cause dans les hémisphères est et ouest. M. F.

1417. **Stockdale** (F.A.), **Wilkins** (M.L.), et **Horsfall** (J.). — Reports on the visit of de Ceylon Delegation to the Tea Districts of North India. (Rapport sur une visite aux districts théiers de l'Inde septentrionale). *Trop. Agricult.* Peradeniya, vol. LXVI, n° 2, 1926, pp. 67-75.

Les conclusions auxquelles les Auteurs arrivèrent sont les suivantes: La création d'une Station centrale pour les recherches à effectuer sur le **Théier** est essentielle. Elle devra être pourvue dès le début d'un personnel scientifique aussi complet que possible et de 20 ha. de terrain, dont une partie devra être déjà plantée en Théiers car sinon il faudra attendre au moins 12 ans avant de pouvoir obtenir des résultats au point de vue de la culture du Théier.

Le sol choisi devra être de composition uniforme, aussi plat que possible et un peu plus fertile que la normale. Cette Station centrale sera accompagnée d'une section de chimie. Il n'est pas nécessaire que cette Station soit située au milieu des plantations, mais il faut qu'elle soit facilement accessible à tous les planteurs et autant que possible près d'un centre où ils se rencontrent périodiquement Des Stations de moindre importance devront être établies par la suite dans différents districts et pourvues d'un personnel qui aura acquis son expérience par un séjour à la Station centrale. Ce personnel sera chargé uniquement de renseigner les planteurs sur toutes les questions relatives au Théier, mais ces stations ne pourront évidemment être établies que lorsque la Station centrale aura constitué une documentation suffisante.

Pour les recherches essentielles concernant les sols et les fumures, un chi-

miste agronome est nécessaire et pour les problèmes relatifs à la préparation du thé la Station devra posséder un biochimiste et un bactériologiste expérimentés. La Station centrale devra enfin posséder une factorerie modèle. M. F.

1418. **Bernard** (C.). — De Grijze Dadapschimel, Septobasidium bogoriense. (*Septobasidium bogoriense*, maladie du *Crotalaria anagyroides*). *De Thee*, vol. VI, n° 3, pp. 82-85, 1 pl. 1925. D'après *Rev. Appl. Mycol.* Vol. V, n° 4, 1925, p. 253.

Le *Crotalaria anagyroides* qui est cultivé comme engrais vert du **Théier** et de l'Arbre à caoutchouc dans les Indes néerlandaises est attaqué par le *Septobasidium bogoriense* ; mais d'après l'A. les dégâts ne sont pas sérieux si les plantes sont taillées à l'âge de quatre ou cinq mois et si elles sont ensuite enfouies dès que la floraison commence. On peut ainsi profiter du feuillage épais du *C. anagyroides* et de l'augmentation de substances organiques que son enfouissement détermine sans courrir le risque d'une infection par *S. bogoriense*, *Corticium* [*salmonicolor*] ou par d'autres cryptogames attaquant les tiges ligneuses résultant d'une taille continue. Des dégâts considérables peuvent être causés par les attaques combinées de *S. bogoriense* et *Cephaleuros* [*parasiticus*] dans les plantations de **Théiers** qui ont été affaiblies par une culture défectueuse et des conditions climatiques défavorables. Pour le Théier il est avantageux de traiter les branches malades par une solution de soude après la taille, mais ce traitement est inutile dans le cas du *Crotalaria*.

D'autre part, *C. usaramoensis* qui est un excellent engrais vert pour le Théier est attaqué par le *Sclerotium rolfsii* qui détermine une pourriture brune des bases des tiges. Celles-ci sont couvertes par un mycélium blanc portant de petits sclérotes d'abord blancs puis légèrement bruns. La maladie est propagée par les sclérotes tombant de la plante ou par le mycélium par l'intermédiaire du sol. Lorsque le *S. rolfsii* est établi dans la plantation, il est impossible de sauver la récolte. Le *C. usaramoensis* ne doit donc pas être employé comme culture de couverture pour le Tabac ou les autres Solanées qui sont également attaquées par le *S. rolfsii*. M. F.

1419. **Ludwig** (C. A.). — Studies with anthracnose infection in Cotton seed. (Etudes sur l'Anthracnose des semences de **Cotonnier**). *South Carolina Sta. Bull.* 222, 1925, 32 p. D'après *Exper. Sta. Rec. U. S. A.*, vol. 53, n° 8, 1925, p. 750.

L'A. passe en revue les différents moyens de lutte employés contre le *Colletotrichum gossypii*, Champignon causant l'Anthracnose du Cotonnier et conclut que la méthode la plus efficace consiste à traiter les graines à l'aide de l'acide sulfurique concentré, à les placer ensuite dans des sacs propres et à les conserver pendant deux ou trois ans en un lieu bien sec. M. F.

1420. **Mac-Namara** (H. C.). — Behavior of Cotton root rot at Greenville Tex., including an experiment with clean fallows. (Pourriture des racines de **Cotonniers** au Texas). *Journ. Agric. Res.* Washington, vol. XXXII, n° 1, 1926, pp. 17-23.

Cette pourriture attribuée d'abord à *Ozonium omnivorum*, puis à une espèce du genre de *Phymatotrychum* sévit au Texas et dans quelques-unes des

vallées irriguées des Etats du Sud-Ouest. La maladie a tendance à se propager suivant des cercles concentriques à la manière des champignons provoquant les « ronds de sorcières ». L'A. indique comme moyen de lutte les jachères cultivées. M. F.

1421. **Tucker** (C. M.). — A leaf, bract, and boll spot of Sea Island Cotton caused by Helminthosporium gossypii n. sp. (Taches sur les feuilles, les bractées et les capsules du **Cotonnier** *Sea-Island* dues à l'*Helminthosporium gossypii* n. sp.) *Journ. Agric. Res.*, Washington, vol, XXXII, n° 4, 1926, pp. 391-395.

L'*Helminthosporium gossypii* n. sp. attaque, à Porto-Rico, le Cotonnier Sea-Island *Gossypium barbadense* L. et détermine sur les feuilles, les bractées et les capsules des taches d'abord légèrement rouges et devenant progressivement pourpres. *H. gossypii* n'infecte pas les graines et ses attaques sont plus sévères en période de sécheresse qu'en période humide. M. F.

1422. **Ohlendorf** (W.). — Studies of the Pink boll worm in Mexiço. (Etudes sur le Ver rose du **Cotonnier** au Mexique). *U. S. Dep. Agric. Dep. Bull.* n° 1374, mars 1926, 1 br. 64 p.

Le *Platyedra* (*Gelechia*) *gossypiella* Saunders = *Pectinophora gossypiella* Saunders existe actuellement dans l'Inde, en Palestine, en Mésopotamie, à Ceylan, en Birmanie, au Siam, dans les Straits Settlements, en Chine, au Japon, en Corée, aux Philippines et aux Hawaii, à Zanzibar, en Egypte, au Soudan, en Afrique occidentale (Nigéria du Sud, Angola, Siera Leone), dans la Somalie italienne, au Brésil, aux Antilles, au Mexique, au Texas et en Louisiane. L'A. cite comme parasites *Microbracon mellitor* Say et *Habrobracon gelechiae* Ashm. Le Ver rose peut être tué par la chaleur et on a fabriqué des machines dans lesquelles les graines sont traitées soit par la chaleur sèche soit par la vapeur. Les graines peuvent être désinfectées par une exposition de 3 minutes et demie à une température de 60° C. environ. Les attaques des capsules vertes sont réduites de 60 % par des aspersions à l'aide de composés à base d'arsenic. M. F.

1423. **Kennedy** (P. B.) et **Madson** (B. A.). — The mat Bean Phaseolus aconitifolius. (*Univers. California Coll. Agric. Agricultural Exper. Sta.* Berkeley, Bull. 396, 1925, 1 broch. 36 p.

Le **Mat bean**, trouvé à l'état sauvage dans l'Inde, de Ceylan à l'Himalaya est une plante annuelle dont la tige principale droite et courte de 16 à 22 cm. donne naissance à des branches horizontales de 0 m. 60 à 1 m. 50 de longueur. Toutes les parties de cette plante sont couvertes de poils d'abord blancs, devenant ensuite brun-rouille. Ses feuilles composées de trois folioles à 3 ou 5 lobes chacun ressemblent à celles de l'Aconite.

Les graines sont soit jaunes, soit tachetées de noirs. Les variétés à graines tachetées donnent un rendement plus élevé de fourrage que celle à graines jaunes. Le Mat Bean prospère surtout dans les régions tropicales présentant une température élevée mais uniforme pendant la période végétative. Il est utilisé avantageusement comme culture de couverture dans les vergers et les vignobles, car il ne produit pas d'ombre et ne gêne pas la cueillette des

fruits ou du Raisin. Comme **plante fourragère** il est supérieur au Cowpea et au Soja en ce qu'il est plus résistant à la sécheresse et que son feuillage reste vert même après que la plus grande partie des graines sont mûres. De plus, presque tous les animaux en sont très friands. Comme foin il est une des plantes qui conservent le mieux leurs feuilles. Sa valeur nutritive est égale à celle du foin de Luzerne. D'après les expériences, le rendement en matière verte du Mat Bean varierait de 9 à 26 t. par acre soit 22,5 à 65 t. par ha., ce qui correspond à 5 — 16 t. de foin par ha. M. F.

## NOUVELLES & CORRESPONDANCES

**Nous publions sous cette rubrique les nouvelles et renseignements qui nous parviennent des Colonies et de l'Etranger et les réponses susceptibles d'intéresser un certain nombre de Lecteurs.**

**Station entomologique de Phu-Ho.** — Le Supplément au n° 155 du *Bulletin de la Chambre d'Agriculture du Tonkin* signale que la station entomologique de Cho-ganh, créée en 1914 pour lutter contre les insectes nuisibles au Caféier, spécialement le Borer : *Xylotrechus quadripes* (Voir *R.B.A.* 1922, p.648) a été transportée à la station expérimentale du Phu-Tho (aujourd'hui Phu-Ho) fondée en 1918.

Le n° 24 des brochures publiées par M. L. Duport, directeur du Service entomologique qui vient de paraître porte comme sous-titre : *Station entomologique de Phu-Ho.* Il donne des renseignements sur l'élevage de divers Braconides employés pour détruire le *Xylotrechus.* Actuellement on multiplie principalement un Béthylide: *Sclerodermus domesticus* comme parasite du *Xylotrechus.*

Les élevages se font surtout sur le Borer du Bambou : *Chlorophorus annularis.* M. Duport a fait également les observations sur les insectes qui commettent des dégâts sur le **Riz** et le **Cotonnier** en Indochine.

En ce qui concerne le Caféier, ses recherches semblent s'être limitées en 1923 au Borer ou Scolyte. La brochure en question ne fait pas mention de la présence de *Stephanoderes* en Indochine. Il nous a été signalé par une personne que nous avons tout lieu de croire bien informée que le *S. coffeae* qui cause actuellement tant de dégâts à Java aurait été observé l'an dernier dans une plantation de l'Annam. Il y a lieu d'attirer l'attention des planteurs d'Indochine sur ce ravageur qu'il serait sans doute possible d'exterminer avant qu'il se soit répandu dans toute la colonie.

*Le Gérant :* Ch. Monnoyer.

Revue de Botanique Appliquée
& D'AGRICULTURE COLONIALE

*Revue mensuelle, Organe de documentation scientifique pour l'Agriculture en France et aux Colonies*

6e année. AOUT 1926. Bulletin n° 60.

# ÉTUDES & DOSSIERS

## Progrès réalisés et réalisables dans les Industries Fongiques d'Extrême-Orient et des pays tropicaux.

Par J. COSTANTIN,
Membre de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire naturelle.

**Japon.**— J'ai publié, à deux reprises, des documents sur la culture des Champignons au Japon et en Extrême-Orient (1). Je crois utile de revenir aujourd'hui sur cette question très intéressante parce qu'il y a lieu d'enregistrer des progrès dans la méthode d'élevage du *Shii-také* (c'est-à-dire Champignon du Chêne-Shii, *Quercus cuspidata*).

En 1909, je croyais que la découverte du mode d'obtention du *Cortinellus Shii-také* Schroet (2), datait de 1712 (3). Il y a lieu de remonter beaucoup plus haut, d'après M. Mimura Shozaburo (4) car, d'après lui, le *Shii-také* a été utilisé comme article alimentaire depuis plus de mille ans.

(1) Costantin (J.). — La culture des Champignons en Extrême-Orient. (*Bull. Muséum*, t. XV, 1909, n° 7, p. 497). *Les Plantes*, 1923, p. 217-218 en coll. M. Faiveau.

(2) *Garten flora*, 1886. MM. Seiya Ito et Sanshi Imai (*Bot. Mag. Tokio*, t. XXXIX 1925, n° 468, p. 319) l'appellent *Cortinellus Berkeleyanus*.

(3) C'est à cette date que remonte un des premiers ouvrages japonais qui mentionne ce Champignon (ère du Shoto-Kou). Une mission d'étude du commerce extérieur du Japon avec la Chine, en 1736, a laissé une liste des produits exportés et le *Shii-také* s'y trouve.

(4) Mimura Shozaburo. — Notes on « Shiitaké » (*Cortinellus Shiitaké* Schroet.) culture (*Bull. of the Forest Experiment Station Megura. Bureau of Forestry, Department of Agriculture and Commerce*. Tokyo, Japan, pp. 109-114, 1915). Un premier travail a paru en 1904. (*Journ. of the Forestry Society of Japan*, avril 1904).

Le Champignon est produit en abondance dans l'Empire du Soleil Levant; la récolte annuelle s'élève à 2 000 000 de kg. dont 700 000 kg. sont exportés, représentant la valeur de 500 000 dollars.

M. Mimura Shozaburo, n'ignorant rien des procédés de la technique moderne, a essayé, dès 1904, d'introduire des perfectionnements pratiques dans les méthodes purement empiriques de ses compatriotes. Il semble y avoir réussi puisqu'un accroissement de 20 % de la production japonaise a suivi l'application des réformes culturales réalisées par lui. Il a réussi non seulement dans les anciens districts de culture du *Shii-také*, mais il est parvenu, à faire adopter sa méthode nouvelle dans les contrées où l'élevage du Champignon avait jusqu'alors échoué. Il y a lieu d'enregistrer ainsi un succès notable de l'industrie forestière japonaise.

La récolte du *Shii-také* est, en effet, un produit accessoire mais important des forêts. La date de l'abatage des bois varie suivant qu'il s'agit d'essences à feuilles caduques (automne) ou persistantes (1) (milieu hiver). Des billots de bois de 2 mètres de long sont alors sciés et l'écorce entaillée par des incisions. L'amidon fabriqué par les feuilles s'accumule dans les troncs à la fin de l'automne et cette présence est considérée comme favorable pour le Champignon. Pour les arbres à feuillage caduc employés dans la culture, l'abatage des troncs a lieu avant la chute des feuilles et avant que la neige ne soit épaisse (dans les districts où elle tombe abondamment). Pour la contamination des billots, lorsqu'ils sont bien séchés, on les place dans un lieu ombragé, en ayant soin de mettre parmi eux des billots mères qui portent déjà le Champignon et qui servent ainsi à la contamination des billots frais. C'était là le point capital qui n'avait pas été précisé jusqu'ici (2).

Les billots qui sont arrivés à maturité donnent ordinairement une récolte au printemps et à l'automne. Avant la saison de production, les billots qui vont produire sont maintenues dans l'eau 24 heures et ensuite battus fortement aux extrémités ; c'est là une pratique très curieuse appelée « soak and strike ». Après cette opération, les fructifications apparaissent au bout d'une semaine.

(1) J'ai indiqué pour la première fois en 1909 que le *Nara*, le premier arbre par ordre de préférence, selon Tanaka (dont la spécification était restée inconnue en Europe est le *Quercus glandifera* qui est un Chêne toujours vert. M. Mimura mentionne le Bouleau (birch) comme arbre sur lequel on cultive le Champignon.

(2) Avant les recherches de M. Mimura Shozaburo l'inoculation se faisait au petit bonheur, les notions de spores et de mycélium étant inconnues aux cultvateurs paysans.

Les Champignons de printemps sont employés tout de suite, pour la consommation sur place au Japon ; on les récolte pleinement développés ; on les appelle *Haruko* (Champignon de printemps). Le mot *Toko* correspond aux Champignons récoltés en automne ou au début de l'hiver ; ils sont incomplètement évolués ; on les dessèche par le soleil et le feu et on les exporte. Au cours de la dessiccation, les spores tombent et M. Mimura Shozaburo les ensemence de la façon suivante : le bois pourri est planté dans de la farine sur des nattes à côté des chapeaux fongiques en voie de dessiccation. Le mélange de spores, de farine et d'eau est utilisé pour pulvériser les billots frais afin de les contaminer.

Le savant japonais a renoncé à obtenir le mycélium par la méthode des cultures pures. Cela est évidemment très regrettable et pourrait conduire à des perfectionnements ultérieurs. Il se contente de l'extraire de vieux billots qui ont beaucoup produit ; il les plante dans de la farine et plus tard, cette farine mêlée à de l'eau est répandue sur les billots frais. Il n'a pas envisagé la propagation par inoculation de crainte que l'opération ne soit trop scientifique pour les paysans qui ne comprendraient pas, suppose-t-il. Je crois qu'il se trompe : la finesse d'esprit des praticiens est très grande. Il y a là un point qui sera peut-être à reprendre.

Dans l'état actuel décrit par Mimura Shozaburo, il paraît bien certain qu'il y a eu une amélioration notable de la culture à la suite de l'application de ses procédés de propagation du Champignon. Ils sont simples et pratiques, sans aucun appareil scientifique et ils ont été efficaces.

MM. Ito et Imai mentionnent dans leur intéressant travail publié en 1925 (1) une autre espèce comestible japonaise, le *Metsu-také*, qui est presque aussi importante au point de vue alimentaire que le *Shii-také*, c'est l'*Armillaria Matsu-take* nom nouv., mais jusqu'ici elle n'est pas cultivée ; elle pousse sur la terre dans les bois de Conifères, principalement le *Pinus densiflora* (akamutsu) en automne et en été (2).

**Chine.** — L'exportation japonaise se fait vers la Chine, vers les Philippines, vers l'Indochine et, à une date récente, le *Shii-také* a fait son apparition sur le marché parisien et probablement aussi sur celui des grandes villes européennes et de l'Amérique du Nord.

(1) Seiya Ito Sanshi Imai.— On the Taxonomy of *Shii-take* and *Matsu-take* (*Bot. Mag. Tokio*, t. XXXIX, 1925, p. 323).

(2) Hariot et Patouillard : Liste des Champignons récoltés au Japon par le Dr Harmand (*Bull. Muséum*, t. VIII, 1902, p. 120) ont identifié ce Champignon avec l'*Armillaria caligata*, mais, d'après les auteurs japonais, le pied s'élargit à la base dans le *Matsu-take* et s'effile dans le *caligata*.

Il est probable que son importance ira en grandissant quand il sera bien connu du public qui est si friand de toutes les curiosités culinaires. La question de prix sera peut-être un obstacle à la diffusion et la lutte avec les conserves et les Champignons secs d'Europe sera évidemment difficile.

En Chine, il n'en est pas ainsi et depuis des siècles les Célestes sont grands consommateurs de Champignons. Ils sont aussi exportateurs de ces denrées.

Un attaché commercial américain à Pékin, M. Arnold, a publié, en 1918, un rapport très intéressant sur le commerce des Champignons en Chine (1). Selon lui, en 1917, la Chine en a exporté 200 t. De quelles espèces s'agit-il ? Ceci mériterait d'être précisé. Il y a d'abord le *Shii-také* ; en chinois le *Cortinellus* s'appelle *To-Yo-Koko*, quand il est d'origine japonaise (*To-Yo* signifie Orient et *To-Yo-jin* les Orientaux, c'est-à-dire les japonais) et *Ko-Ko* quand il est, semble-t-il d'origine chinoise.

Selon Tanaka (2) on trouve le *Ko-Ko* à Canton, dans le Kiang-Sou, le Tsé-Kiang, le Tchoué-Sen, le Hou-nan, le Hou-peh, le Kiang-Si.

J'ai eu connaissance autrefois par M. Beauvais, chancelier interprète de la légation de France à Yunnansen, capitale du Yunnan de la culture considérable dans les forêts des massifs calcaires de diverses régions montagneuses de la Chine méridionale, d'un Champignon appelé « cœur parfumé » (3) ; il est cultivé par des peuplades aborigènes sans demeure fixe, appelées les Miao-tseu. D'après M. Beauvais, son mycélium est phosphorescent. On connaît le *Pleurotus olearius* et l'*Armillaria mellea* comme présentant cette particularité en Europe. Je ne pense pas que ce « cœur parfumé » soit l'un ou l'autre de ces deux Champignons, ni le *Koko*.

Il serait du plus grand intérêt au point de vue mycologique de savoir quelle espèce est ainsi désignée. Il s'en fait d'ailleurs une grande consommation au Tonkin. L'arbre sur lequel il pousse serait peut-être un Frêne et c'est au bout de trois ans qu'on récolte les fructifications (4).

M. Arnold dont j'ai fait mention plus haut, dit que l'administra-

(1) Arnold (Julian). — Mushrooms as an article of Commerce (*Daily consular* et *Trade Reports*, n° 299, pp. 117-118, déc. 1918, Washington).

(2) Tanaka. — Règles de la culture du *Shii-také*. Tokio (en japonais) traduit en français par R. André, vice-consul, 2e interprète de la légation de Tokio.

(3) *Héong-sain* en dialecte de Canton.

(4) Costantin et Matruchot. — *Rev. gén. de Botanique*, t. XIII, 1901, p. 449. Au XVIIIe siècle, d'après les Jésuites, on consommait le « cœur parfumé » à Pékin.

tion chinoise englobe probablement sous ce nom de Champignons exportés plusieurs espèces. Foochow est le centre du commerce fongique ; il y a évidemment d'autres ports de Chine qui servent pour la sortie de cette denrée qui est surtout cultivée (grown) dans les districts montagneux du Fukien sur des billots de bois abattus pour cet objet. Selon M. Arnold, des incisions sont faites dans ces troncs et de l'engrais liquide est répandu sur ces blessures ; de la paille sert ensuite à les couvrir et, quand ils sont bien pourris, les fructifications se montrent.

**Indochine.**— Nous venons de voir que le « cœur parfumé » pénétrait au Tonkin ; mais le *Shii-také* s'y vend aussi, ainsi que d'autres espèces, notamment l'*Auricularia polytrichia*.

Selon M. Demange (1), ce dernier Cryptogame que l'on appelle *Móc-Nhi* est le plus important au point de vue économique. Il apparaît à Hanoï, à la suite des pluies, mais il est surtout récolté dans la haute région du Tonkin dans les forêts, « séché et transporté à Hanoï par jonque ou par chemin de fer, en grands paniers de bambou cylindriques contenant 60 à 80 kg. Il en arrive ainsi 300 à 400 piculs par an ; le prix moyen est 28 $ à 32 $ le picul ».

« Les Annamites en font une grande consommation ; c'est associé au vermicelle chinois un des plats habituels des festins annamites ».

Cette denrée est importée aussi sur le marché de Manille, aux Philippines par bateaux et s'y vend 3 piastres le kg. pour la marchandise de premier choix.

M. Reinking (2) a réussi à installer dans les environs de son laboratoire du collège d'Agriculture de Los Baños (Philippines) où il est professeur de Phytopathologie, des pseudocultures de cet *Auricularia*. Ce Champignon « se propage avec une facilité singulière et il se multiplie et se reproduit sur les arbres les plus divers. Il cite notamment 35 plantes sur lesquelles l'*Auricularia polytrichia* fructifie. (Il le considère comme une forme de l'*Auricularia Auricula Judae*). Parmi ces plantes qui servent ainsi de support il y a un grand nombre d'espèces cultivées (*Aleurites moluccana*, Anones, Rocouyer, *Castilloa*, *Coffea arabica*, *Elæis*, *Hevea brasiliensis*, Manguier, *Manihot*, Tamarinier, Cacaoyer, *Tectona grandis*) et sauvages.

Il semble, d'après cela, que la propagation naturelle d'une espèce

(1) Demange. — Note sur quelques Champignons comestibles, vénéneux ou curieux du Tonkin et de l'Annam. (*Bull. de l'Indo-Chine*, 1919, p. 392.)

(2) Reinking.— Philippines edible fungi. (*Department of Agriculture and Natural Resources. Bureau of Forestry*, n° 22, pp. 100-144, 25 planches, 1921. Manille).

aussi accommodante pour son substratum pourrait se faire aisément en Indochine, si elle ne s'y fait pas au moins d'une manière imparfaite.

L'extension du commerce des Champignons serait très souhaitable, malheureusement les empoisonnements sont à redouter si l'on se borne à la cueillette des espèces spontanées et, en attendant que les connaissances mycologiques se propagent chez les indigènes, il serait à souhaiter que la culture de quelques espèces comestibles appréciées puisse s'installer et se développer.

Il y a déjà une espèce qui est l'objet d'un grand négoce, c'est le *nâm-huong* ».

M. Demange dit que ce Champignon séché est utilisé pour un assez gros commerce. « On peut évaluer à 200 piculs les quantités qui arrivent du Yunnan au Tonkin ; la moitié serait consommée dans le pays et le reste transiterait sur Hong-Kong.

« La valeur moyenne est de 30 à 80 $ le picul ; ce Champignon est également vendu à l'état sec sur certains marchés du Tonkin (Cho-Bo, Tuyen-Quang). »

M. Demange émet l'opinion que c'est l'*Entoloma clypeatum* mais il s'empresse d'ajouter qu'il « est bien difficile de se prononcer ».

Dans le « Catalogue des produits de l'Indochine » publié par MM. Crevost et Lemarié sous les auspices du Gouvernement Général de l'Indochine, la même détermination est donnée avec un point d'interrogation (1). Les auteurs disent : « Espèce comestible de grande réputation et vendue très cher ; elle est recueillie dans diverses régions du Tonkin, notamment dans les provinces Hoa-Binh. On en vend des provisions desséchées d'août à juillet, sur les marchés de Cho-Bo, à raison de 0 $ 25 la livre de 0 kg. 600 ; les Chinois en exportent certaines quantités de leur pays principalement en Cochinchine ».

Dans le même Catalogue (p. 162), il est également question du *nâm-gia* qui est figuré dans l'ouvrage (p. 159, pl. 45) et désigné sous le même nom scientifique.

Il y a d'ailleurs, paraît-il, en Indochine, un Champignon qui est cultivé sur la paille de Riz ; il est vrai que ni MM. Crevost et Lemarié, ni M. Demange n'en parlent, mais M. Aug. Chevalier en a eu connaissance et il a bien voulu me communiquer ce renseignement tout à fait précieux.

De quelle espèce s'agit-il ? Il ne serait pas éloigné de penser que

(1) Tome Ier, Produits alimentaires et plantes fourragères, p. 180.

c'est le *nâm-huong*. C'est là une opinion qu'il serait du plus grand intérêt de contrôler, car s'il y a au Tonkin une culture, elle doit être connue et décrite avec précision, avec l'espoir de la perfectionner et d'en faire l'objet d'une industrie pouvant peut-être devenir puissante et contribuer ainsi à enrichir la colonie.

Les *Entolomes* sont des Champignons à spores roses ; or, il y a une espèce à spores de cette couleur qui a été reconnue comme comestible et qui est cultivée aux Philippines sur la paille de Riz. En 1916, M. Vicencio a fait une étude très intéressante sur cette question probablement aussi importante pour les Philippines que pour l'Indochine (1).

Il y a plusieurs méthodes pour obtenir les fructifications fongiques à Pampanga. On pile de la paille de Riz fragmentée et on la place dans un endroit favorable, par exemple sous des Bambous. On forme des tas de 25 cm. d'épaisseur après les avoir piétinés et tenus humides à l'aide d'une solution qui a été employée à laver le riz avant la cuisson, liquide laiteux contenant de l'amidon. Une autre méthode consiste à employer comme liquide une solution de sel (une cuillérée de sel dans 8 l. d'eau). Une troisième technique substitue au milieu nutritif précédent de la bagasse de Canne à sucre qui est arrosée avec de l'eau additionnée d'écume de jus de Canne et cela chaque jour pendant un mois, puis on garde le milieu humide avec des arrosages. Enfin une dernière méthode consiste à se servir de fragments de troncs et de feuilles de Bananier, dont on fait une meule de 45 cm. de haut et plus. On ne fait aucun ensemencement de blanc de Champignon.

M. Reinking, qui a repris l'étude de ce problème cultural, a montré que le Champignon ainsi récolté est une Volvaire, c'est le *Volvaria esculenta* Bres. qui est le Champignon alimentaire le plus important de la région qu'il habite et qu'il explore avec une science très remarquable.

Cette espèce croît, dit-il, sur les tiges mortes d'Abaca (*Musa textilis*), du Bananier et sur la paille de Riz ou toute autre matière organique. La description de cette espèce est la suivante : le chapeau qui atteint de 5 à 12 cm. est plan ou légèrement convexe quand il est vieux, légèrement fragile, brun-corne de cerf (buckhorn), portant de fines écailles qui se séparent comme des poils ; sa chair est blanche, elle tourne au brun quand elle est désséchée. Les lamelles sont minces,

(1) Vicencio (*Arsenio Santos*). — A study of mushroom culture in the Philippine. (*The Philippine Agriculturist and Forester*, vol. 5, 1916, pp. 119-128).

libres par rapport au pied, blanches, devenant brunes après 6 heures d'exposition à la lumière. Le pied, qui a 5 à 13 cm. de long sur 0,5 à 1 cm. 5 d'épaisseur, diminue d'épaisseur vert le sommet ; sa couleur est blanche, il devient brun pâle en vieillissant ; il est solide et charnu, sans anneau vers le haut ; à sa base on trouve un étui qui est la *volve* caractérisant le genre avec la couleur des spores qui sont *roses ;* cette gaine est *brune ;* elle ne laisse aucun débri sur le chapeau sous forme d'écailles ; les spores mesurent 10 millièmes de millimètres sur 5.

Le résultat ainsi annoncé, s'il se trouve confirmé et s'il trouve une application dans notre colonie d'Indochine, offrira un grand intérêt, car la fructification est susceptible d'être séchée en conservant son odeur et sa saveur ; elle est l'objet d'un commerce important.

M. Reinking pense que cette industrie pourra prendre de l'essor et qu'il ne sera plus nécessaire de faire des importations aux îles Philippines venant de Chine et du Japon (L'auteur veut dire, je suppose, d'autres espèces de Champignons).

Cette question des Volvaires est à l'ordre du jour. Récemment M. Maire a publié un fait retentissant sur ces Champignons. Le *Volvaria gloiocephala* qu'on considérait jusqu'ici comme un toxique était consommé en Algérie et cette constatation a été confirmée par d'autres observateurs.

Il y a d'ailleurs une autre Volvaire dont la mention doit être faite ici à propos des cultures fongiques de l'Extrême-Orient, c'est celle du *Volvaria eurhiza* qui a poussé, d'après les recherches intéressantes de M. Petch (1), sur les nids des Termites à Ceylan (*Termes Ledemani* Wasm.). L'histoire mycologique de ce Champignon est très singulière, et, si on ne savait pas que M. Petch est un mycologue des plus distingués, connu par de très beaux travaux sur les Champignons qui attaquent les plantes cultivées, on la déclarerait absolument invraisemblable. Il affirme que ce *Volvaria* étrange peut affecter deux formes ; l'une rappelant un *Pluteus*, l'autre un *Armillaria*. Cela prouverait que le polymorphisme de ce type est extraordinaire et tout à fait déroutant (2). Cela semble indiquer que, sous l'influence de la culture réalisée par les Termites, cette espèce a acquis des caractères tout à fait monstrueux et anormaux. Si cette opinion est exacte, cela jetterait des lueurs bien inattendues sur les transformations dont sont susceptibles les Champignons.

(1) Petch. — The Fungi of certain Termite Nests (*Ann. Roy. Bot. Gardens Peradenya*. Ceylan, 3 p. 183-270, nov. 1906).

(2) Ce serait la même espèce qui aurait reçu de divers mycologues des noms génériques encore plus extraordinaires : *Lentinus, Collybia, Pholiota, Flammula.*

Evidemment, il faut être très réservé sur cette question qui aura besoin d'être contrôlée ; mais ce qui nous intéresse particulièrement au point de vue alimentaire, c'est-à-dire celui qui nous préoccupe surtout ici, c'est que le *Volvaria eurhiza* est comestible et même, dans certains districts où les Termites abondent, c'est la principale espèce consommée.

La question de la nutrition des Termites est un problème les plus passionnants de la Biologie. D'abord l'élevage perfectionné de Champignons par des Insectes est un fait bien surprenant, parce que ces animaux ont dans ce domaine cultural une maîtrise extraordinaire qui dépasse, semble-t-il en perfection, l'art cependant merveilleux des champignonnistes. On sait que c'est en étudiant les fourmis parasol ou coupeuses de feuilles (Sauve) que Belt a découvert qu'elles élevaient des Champignons en meules dans leur nid (1). Il était réservé à M. Moeller d'établir expérimentalement qu'elles s'en nourrissent exclusivement et que l'espèce cultivée par l'*Atta cephalotes* est le *Rozites gongylophora* Moeller (2).

Le cas des Termites, dont il y a de très nombreuses espèces champignonnistes, est plus curieux encore que celui des Fourmis coupeuses de feuilles, car ces dernières se bornent à « larder » le Champignon dans des boulettes de feuilles qui ont été hachées et triturées avec leurs mandibules. Les Termites les cultivent après avoir fait passer dans leur tube digestif non seulement les fragments de bois qui servent de substratum après avoir été amollis par les sucs digestifs, mais aussi les conidies du Champignon. Il est possible que ce processus facilite la purification de la culture. Quoi qu'il en soit, l'histoire des Termites révèle donc une nouvelle étape de la découverte qui a été faite des cultures fongiques par ces animaux. Tandis que les Fourmis élèvent des Champignons par la méthode horticole qui consiste à ensemencer un substratum nourricier avec le mycélium (c'est-à-dire la même technique que l'homme), les Termites ont transformé l'opération culturale en une fonction physiologique. Non seulement les mycotèces servent à l'alimentation exclusive du couvain, de la reine, mais c'est grâce aux phénomènes qui s'opèrent dans le tube digestif des ouvriers que la culture se prépare et peut-être se purifie. C'est là, il

(1) Belt. — The Naturalist in Nicaragua, 1874, 2e édit. 1888, London. C'est Bates qui en 1861 signala le premier le fait dans ses « Records of a Naturalist on the river Amazon during eleven years. Aventures and Travels ». London, Murray, 1861.

(2) Moeller.— Die Pilzgarten einiger Südamerikanischer Ameisen, 1893.

faut l'avouer, une remarque extraordinaire qui indique combien est intime et profonde l'association du Champignon et de l'Insecte. On peut être tenté de dire que c'est grâce à cette réunion de deux organismes si différents que leur évolution a reçu une direction nouvelle et si l'on ne craignait d'être taxé d'esprit trop aventureux, on dirait que ce sont les Champignons qui ont été les agents les plus puissants de la création des types de Termites-Champignonnistes (1). La facilité de l'alimentation, son perfectionnement ont contribué à la différenciation de ces sociétés animales si perfectionnées, qui jouent un rôle énorme dans les contrées tropicales.

Je dois ajouter que si l'association a fait évoluer l'insecte, elle a contribué aussi à la transformation du Cryptogame. Selon M. Petch, nulle part on ne trouve le *Volvaria eurhiza* à l'état libre et le polymorphisme inconnu ailleurs qu'il révèle semble bien être l'effet de la culture, c'est-à-dire de l'intervention des Termites comme le Maïs est le produit de l'industrie humaine (2), ainsi que le Blé et probablement tant de plantes cultivées qui sont inconnues sous la forme sauvage.

La question de la spécification du Champignon ou des Champignons cultivés par les Termites offre donc, on le voit, une très grande portée. Elle a été l'objet de recherches attentives de beaucoup de savants : Holtermann (3), Hennings et Nyman (4) et ils ont à plusieurs reprises signalé des Agaricinées à spores roses (5), comme poussant sur les nids abandonnés par les Insectes (Java, Ceylan, Brésil, etc.).

Le travail de Petch est bien le plus important sur cette question et il paraît difficile de ne pas tenir en grande considération ses résultats.

(1) Comme d'ailleurs tout se tient et s'enchaîne dans la nature, on peut ajouter que, par cela même, les Champignons ont eu une influence sur l'évolution de tous les êtres étranges et curieux qui vivent presque exclusivement des termitières : Tamanoir (*Myrmecophaga tridactyla*) ou grand Fourmilier sud américain ; Echidné (*Echidna aculeata*, ou Fourmilier épineux d'Australie ; Pangolin géant (*Manis gigantea*) ; Orycterope du Cap (*Orycteropus afer* ou *capensis*) ou Cochons de terre, etc. Il est bien certain, entre autres caractères, que l'allongement du museau, la langue vermiforme et extensible sont dûs à la nourriture spéciale que ces animaux doivent aller chercher dans les profondeurs de nids d'insectes en bravant de grands dangers.

(2) Dérivant de l'*Euchlaena mexicana* d'après M. Bento y Toledo (voir Blaringhem : *Ann. sc. nat.* 1924.)

(3) Holtermann. — (*Mykologische Unters. aus den Tropen*, 1898) Pilzbauende Termiten (*Botanische Unters S. Schwendener*, pp. 411-420, 1899).

(4) Hennings et Nyman. — (*Naturw. Woschensch.* 14, p. 28, 1899 ; *Monsonia*, I, p. 18, 154, 1899) *Hennings* (*Hedwigia*, p. 183, 1904).

(5) *Pluteus Rajap* à Ceylan (Holtermann) *Pluteus bogorensis* et *Treubianus* (Hennings et Nyman) *Pluteus termitum* (Hennings) au Brésil.

M. Aug. Chevalier a eu l'occasion de porter son attention sur la question si passionnante des termitières et des Champignons que ces Insectes cultivent. Selon lui, « tant que les Termites habitent la termitière, il ne se forme pas de fructification de Champignon. On dirait que les Termites ont intérêt à empêcher la formation des chapeaux dont ils ne tirent pas parti. Mais si la termitière est démolie et que les morceaux épars en soient répandus sur le sol par temps frais (dans la saison des pluies), on voit fréquemment ces morceaux, après quelques jours, se couvrir de Champignons à chapeaux du groupe des Agaracinées. Pareil fait se produit parfois sur les termitières qui ne sont plus habitées. »

« Au Soudan, le Champignon que j'ai constaté rappelle la forme *Pluteus* et la forme *Armillaria* du *Volvaria eurhiza* signalé par Petch sur les termitières de Ceylan, au point d'appartenir, je crois, à cette espèce ou à d'autres espèces voisines. »

Ce sont là des remarques qui me paraissent avoir la plus grande importance. Elles s'opposent, il est vrai, avec les données obtenues par MM. Jumelle et Perrier de la Bathie à Madagascar (1), mais la confirmation en Afrique des résultats obtenus à Ceylan, l'observation de Champignons à spores roses aussi bien au Brésil qu'à Buitenzorg paraît amener à penser que le cas de Madagascar devra être revisé.

Etant donné l'importance mondiale des Termites, le problème des Champignons qu'ils cultivent est susceptible d'intéresser les régions tropicales les plus variées (2).

Si l'homme arrivait à arracher à ces Insectes si mystérieux, qui mènent une vie cachée ou souterraine, le talisman merveilleux qui est le fondement de leur puissance, cela pourrait vraisemblablement avoir des conséquences très utiles pour notre espèce.

(1) Jumelle et Perrier de la Bathie. — (*C. R. Acad. sc.* t. CLIV, p. 1449, t. CXLV, p. 274; *Rev. Gén. bot.* t. XXII, p. 30, 1910).

(2) En dehors de Ceylan et des contrées citées plus haut on a observé des jardins de Champignons dans les Termitières de *Acanthotermes militaris* (Congo, Guinée, etc.), *Eutermes* (*Synacanthotermes*) *heterodon* (Cameroun), *Termes bellicosus* (toute l'Afrique au sud du Sahara), *Termes goliath* (Kilimandjaro, zone des cultures), *Termes natalensis* (Congo, Guinée, Côte d'or, Nil blanc, Nyassaland, Rhodésie, Caffrerie, Transvaal, Cap, etc.), *Termes Waterbergi* (Afrique du sud), *Termes* (*Odontermes*) *badius* (Ouganda, Congo belge, Cameroun, Afrique du Sud), *Termes* (*Odontermes*) *transwaalensis* (Kilimandjaro, etc.), *Eutermes agricola*.

Hegh.— Les Termites, 1 v., 758 p., 460 figures, 1922, Bruxelles. Mise au point récente de ce sujet si important.

# Etudes sur l'origine des Plantes cultivées

## D'après N. I. VAVILOV[1].

Par A. MEUNISSIER.

Sous ce titre, le Directeur de l'Institut de botanique appliquée de Leningrad, vient de publier un important mémoire dont nous donnons ci-dessous une analyse d'après le texte anglais.

Après avoir rendu hommage au travail de De Candolle, l'Auteur rappelle qu'avec les connaissances que nous possédons actuellement, le problème de l'origine des plantes cultivées se présente comme étant beaucoup plus compliqué qu'il ne paraissait autrefois.

On considérait alors la plante cultivée comme formant un tout ; on sait maintenant qu'elle se compose (comme par exemple le Blé et l'Avoine) de plusieurs espèces, souvent même assez éloignées pour ne pouvoir se croiser entre elles. Il est évident que les conclusions émises précédemment doivent être révisées.

Beaucoup d'espèces cultivées sont inconnues à l'état spontané ; chez d'autres, les types sauvages représentent des groupes étroits de formes comprenant un petit nombre de variétés souvent isolées et incapables d'expliquer l'extrême diversité des types cultivés.

C'est ainsi que le *Triticum dicoccoides*, avec 28 chromosomes (2n), trouvé par Aaronsohn, correspond bien, dans une certaine mesure, avec les Blés cultivés ayant le même nombre de chromosomes, mais n'explique pas l'origine du large groupe de variétés possédant 42 chromosomes ; même la relation du *T. dicoccoides* avec les variétés à 28 chromosomes n'est pas toujours très claire.

L'Orge sauvage (*Hordeum spontaneum*), est voisine des Orges à deux rangs, mais n'explique pas les Orges nues, ni celles à 4 et 6 rangs. Les Blés, Orges et Avoines sauvages ne perdent pas, sous l'influence de la culture, leur tendance à avoir un rachis fragile. De même que les expériences de Schindler n'ont pu réussir à transformer le *Secale montanum* Guss., de plante vivace en plante annuelle, de même on n'a pu changer *Avena fatua* en *A. sativa* et *T. dicoccoides* en *T. dicoccum*. La transformation de ces espèces sauvages en formes cultivées n'est pas démontrée et le problème de l'origine de ces dernières n'a pas été résolu.

(1) N. I. Vavilov. — Studies on the origin of cultivated plants. *Bulletin of applied Botany and plant-Breeding*, vol. XVI, part. 2 (1926), p. 1-248, Leningrad.

L'aire de dispersion de ces types sauvages est généralement étroite; c'est ainsi que *T. dicoccoides* a été conservé, dans sa diversité, en Syrie et en Palestine; mais le centre de diversité des différentes espèces de Blés cultivés est fort éloigné de ces régions.

Durant ces dernières années, les recherches de l'Institut de botanique appliquée de Russie ont considérablement élucidé la composition variétale et botanique de nombreuses plantes cultivées. Des expéditions botaniques ont été envoyées en Perse, Mongolie, Afghanistan, etc.., d'où de nombreux documents ont été rapportés. Malgré l'internationalisation des plantes cultivées, le déplacement des peuples, l'antiquité de l'agriculture et de la colonisation, il est encore possible, au moyen d'investigations systématiques, de déterminer le centre de diversité des variétés de la plupart des plantes cultivées.

Pour établir le centre d'origine d'une espèce linnéenne (qu'il faut maintenant considérer comme un groupe polymorphe), il faut établir, non seulement la surface occupée par l'espèce entière, mais reconnaître tout d'abord, la répartition des différentes parties qui la composent et la concentration géographique de toutes ses formes héréditaires. Ceci demande, évidemment, l'accumulation d'un matériel botanique considérable pour l'étude de tous ces types en culture sous des conditions identiques, afin de définir leurs différences héréditaires.

C'est une méthode minutieuse et lente, mais sûre. Elle donne des indications bien nettes sur les centres d'apparition des formes et sur ce qui peut être utilisé par le sélectionneur dans un but pratique.

Pour déterminer les centres d'origine des différentes formes de plantes cultivées, il faut :

1° Les répartir en espèces linnéennes et groupes génétiques par l'étude morphologique, systématique et cytologique, à l'aide de l'hybridation et en essayant leur réaction à l'attaque des différents parasites;

2° Déterminer la surface occupée par ces espèces, autant que possible en des temps anciens, là où les communications étaient beaucoup plus difficiles qu'à présent;

3° Déterminer d'une manière détaillée les différents caractères héréditaires des variétés et des races de chaque espèce linnéenne;

4° Etablir la répartition des formes héréditaires d'une espèce donnée et déterminer le centre géographique où cette espèce est concentrée. Il sera, en outre, nécessaire de déterminer également les lieux de concentration des formes des espèces génétiquement alliées.

C'est ainsi que le centre de diversité des Blés tendres (*Triticum vulgare*) coïncide avec ceux du *T. compactum* et du *T. sphærococ-*

*cum* Perc. (Trois espèces étroitement voisines du même groupe génétique).

Les variétés sauvages appartiennent généralement au même groupe linnéen que les plantes cultivées voisines ; mais elles possèdent en outre, des caractères additionnels favorisant leur état sauvage : axe fragile de l'épi, fruits déhiscents à maturité, etc...

Grâce à ces recherches, les documents fournis par l'archéologie, l'histoire, etc,.. acquièrent une plus grande valeur et viennent compléter les connaissances acquises.

Le centre d'origine d'un groupe donné est, généralement, caractérisé par la présence de nombreux parasites ; c'est ainsi que, sur dix espèces de charbon (smuts) vivant sur le Sorgho, la plupart ont été trouvées en Afrique qui est la contrée d'origine du Sorgho.

Le centre de diversité d'un groupe n'est pas toujours son centre primordial d'origine. On peut concevoir des cas où la diversité maximum actuelle résulte du croisement entre diverses espèces. C'est ainsi que le maximum de diversité des différentes plantes horticoles se trouve chez les horticulteurs, ce qui est évidemment en relation avec le phénomène d'hybridation.

**Blé.** — D'un ensemble de faits résultant d'études systématiques, cytologiques, d'essais d'hybridation et de la constatation du degré de résistance aux maladies parasitaires, tous les Blés existants ont été divisés en trois groupes :

1° (avec 42 ($2n$) chromosomes) : *T. vulgare* Vill. ; *T. compactum* Host. ; *T. sphærococcum* Perc. ; *T. Spelta* L.

2° (avec 28 ($2n$) chromosomes) : *T. durum* Desf. ; *T. turgidum* L. ; *T. polonicum* L. ; *T. dicoccum* Schübl. ; *T. pyramidale* Perc. ; *T. orientale* Perc. ; *T. persicum* Vav. ; *T. dicoccoides* Korn.

3° (avec 14 ($2n$) chromosomes) : *T. monococcum* L.

Ces trois groupes sont, d'une manière incontestable, physiologiquement et génétiquement distincts ; un tel groupement des espèces répond à l'exacte vérité et n'a rien de conventionnel.

Les espèces du premier groupe sont généralement très susceptibles aux maladies cryptogamiques ; le second groupe est nettement plus résistant à ce point de vue ; et les croisements entre espèces des deux séries présentent une stérilité partielle plus ou moins marquée.

*Triticum dicoccoides* Korn. se tiendrait un peu à part des espèces de sa série par suite du fait qu'il montre une certaine stérilité lorsqu'il est croisé avec elles.

Le troisième groupe (engrain) est très résistant aux maladies cryp-

togamiques et ses hybrides avec les espèces des deux autres groupes sont stériles.

En ce qui concerne les Blés tendres (*T. vulgare* Vill.), on a reconnu que la diversité des variétés et des races, était concentrée vers le sud-ouest de l'Asie et que cette diversité augmentait en allant vers le Turkestan, l'Inde et l'Afghanistan. C'est ainsi que l'on peut rencontrer dans ces régions tous les caractères des races cultivées (Jordanons) du *T. vulgare* Vill.; en outre des formes ordinaires d'Europe et de Sibérie, on y trouve un grand nombre de types endémiques, par exemple, des formes sans ligules, d'autres à barbes courtes, avec le bord des glumes colorées, etc... Le nombre des formes distinctes diminue lorsqu'on se dirige vers la Mongolie; dans la Russie d'Europe, Sibérie, Caucase, il n'y a qu'un petit nombre de variétés de Blés tendres; alors qu'en Afghanistan le nombre des variétés botaniques atteint 50, il ne dépasse pas 15 à 20 pour l'Europe entière. D'après les recherches des botanistes français (Bœuf, Ducellier, Miège) les Blés tendres étaient inconnus en Afrique avant la colonisation européenne. En Amérique, où le Blé a été introduit d'Europe, la composition variétale y est très limitée si on la compare à celle du sud-ouest de l'Asie.

On rencontre le plus grand nombre de variétés du *T. compactum* Host. dans les régions bordant le N W de l'Inde; là, différents types nouveaux : variétés demi barbues ou à barbes renflées et contournées à la base (*inflatum*), ont été rencontrés.

*T. sphærococcum* Perc., la nouvelle espèce décrite par Percival, se trouve seulement dans le nord de l'Inde. Ainsi les centres de diversité des trois espèces de Blés génétiquement alliés coïncident; et c'est vers ces régions du S W de l'Asie que le « plant-breeder » doit se tourner pour trouver de nouvelles formes de Blés tendres.

Quant au *T. Spelta* L. qui n'est plus seulement cultivé à l'heure actuelle qu'en quelques endroits, en Souabe, en Suisse et aussi en Perse, son centre de diversité n'a pu être nettement établi.

Pour les Blés *durum* Desf., c'est dans le nord de l'Afrique et vers les côtes de la Méditerrannée qu'il faut rechercher l'endroit où se trouve le plus grand nombre de variétés. C'est là qu'on rencontre une multitude de formes endémiques. L'Asie, même la région de Mésopotamie, est relativement pauvre en Blés *durum*. Dans les nombreux champs de Blés examinés par l'Auteur en Afghanistan, en 1924 et 1925, pas un seul épi de Blé dur n'a été trouvé. Dans la région méditerranéenne au contraire, on rencontre un très grand nombre de formes; quelques-

unes très rares : avec grains pourpres ou violets, feuilles pubescentes, longues barbes et auricules à la base du limbe de la feuille longuement ciliées, jeunes pousses fortement colorées en violet, etc...

*Triticum polonicum* L. et *T. turgidum* L. ont été moins étudiés ; mais ces espèces présentent également une grande diversité dans ces mêmes régions. De même le Blé sauvage, *T. dicoccoides* Korn. en Syrie et en Palestine.

Le *T. persicum* Vav., trouvé par l'Auteur il y a quelques années, présente son centre de diversité en Géorgie, Arménie, Perse et Daghestan ; par son aspect extérieur, il se rapproche des Blés tendres, mais il donne des hybrides fertiles avec *durum* et possède le même nombre de chromosomes.

Le troisième groupe de Blés, représenté par *T. monococcum* L. (Engrain), se rencontre abondamment à l'état sauvage, en Asie mineure, Syrie, Crimée, Grèce, Mésopotamie, Palestine, etc... On le trouve à l'état cultivé dans quelques régions montagneuses de l'Allemagne du Sud, Suisse, Algérie, Maroc. Mais, malgré toutes les recherches, il n'a pu être retrouvé, ni dans le S W de l'Asie, ni dans l'E. Le centre de diversité du *T. monococcum* L. se trouve évidemment en Asie-mineure et dans les régions voisines, nettement à part des centres respectifs du Blé tendre et du Blé *durum*.

Pour l'Amidonnier (*T. dicoccum* Schübl.), la diversité augmente en allant vers le nord de l'Afrique. On a trouvé beaucoup d'épis d'Amidonnier dans les tombes des Pharaons et on en rencontre actuellement en Abyssinie un grand nombre de formes, tandis qu'en Europe et en Asie, il n'y a en culture que deux variétés, tout au plus, d'Amidonniers.

Soit, en résumé, pour le Blé, deux centres d'origine indépendants l'un de l'autre et qui se rapportent aux deux principaux groupes linnéens à 28 et à 42 (2 n) chromosomes. L'Agriculture, en Mésopotamie et dans l'Inde s'est développée, basée sur *T. vulgare* et *T. compactum*, tandis que celle d'Égypte et des régions méditerranéennes s'est développée, comme elle l'est encore actuellement, sur *T. durum*.

Les centres de distribution des *Aegilops*, groupe très polymorphe, coïncident avec ceux du Blé. *Aegilops cylindrica*, *squarrosa*, *crassa*, correspondent, par suite de leur grande susceptibilité aux maladies cryptogamiques, au groupe des Blés tendres ; *Aegilops triuncialis* et *A. ovata*, au groupe des *durum*.

Les premiers s'hybrident plus aisément avec les Blés tendres ; on trouve par exemple, au Turkestan, un grand nombre d'hybrides naturels généralement stériles.

Par une hybridation complexe des *Aegilops* entre eux, puis avec des Blés, on pourrait sans doute approcher de très près le problème de l'origine du Blé et des plantes voisines.

**Orge.** — Le centre géographique de l'Orge sauvage (*Hordeum spontaneum* C. Koch.) comprend le nord de l'Afrique, le Maroc, l'Abyssinie, l'Asie mineure, le nord de l'Afghanistan et la Transcaucasie.

Cependant, l'Orge sauvage est représentée par un petit groupe de formes qui ne correspond nullement au polymorphisme des Orges cultivées.

Un groupe qui se distingue nettement est celui des Orges nues du sud-est de l'Asie, et qui est caractérisé par une certaine immunité aux attaques de l'*Erysiphe graminis* et par son aptitude à croître dans les régions montagneuses ; au Thibet, ces variétés peuvent, en effet, aller jusqu'aux extrêmes limites de l'Agriculture, à 4 000 m.

En ce qui concerne le grand groupe des Orges cultivées, les recherches entreprises montrent l'existence de deux principaux centres de diversité, l'un appartenant au nord-est de l'Afrique, surtout les régions montagneuses d'Abyssinie, l'autre se trouvant au sud-est de l'Asie ; c'est là le principal centre des Orges nues, des Orges sans barbes ou à barbes courtes.

Comme le Blé, l'Orge a été introduite d'Europe en Amérique, et la composition variétale telle qu'elle existe aux Etats-Unis, au Canada et en Argentine, est la même que celle d'Europe.

En croisant les plantes de ces deux séries, on constate l'existence d'une stérilité partielle ; bien qu'il n'y ait pas une différence aussi marquée qu'entre les Blés *durum* et les Blés tendres.

Comme nous l'avons vu, le centre de développement de l'*Hordeum spontaneum* ne correspond pas avec les centres de ces deux groupes, mais il se rapprocherait plutôt de celui du groupe africain des Orges vêtues.

**Avoines.** — La série des formes cultivées d'Avoine (*Avena sativa* L.) est généralement considérée comme appartenant à l'Europe septentrionale et centrale ; mais les recherches de Trabut ont montré l'existence d'un groupe méditerranéen ou nord africain, comparativement distinct. (*A. sterilis* L., *A. byzantina* C. Koch.) caractérisé par une grande résistance aux attaques de la rouille et du charbon européen ; il se distingue par une stérilité marquée dans les croisements.

En dehors de l'*Avena sativa* L., un autre groupe se trouve dans l'Ouest et le Nord-ouest de l'Europe, comprenant *A. strigosa* Schreb. et *A. brevis* Roth. ; ce sont des plantes cultivées ou de mauvaises herbes caractérisées par leur petit nombre de chromosomes, 14 au

lieu de 42 chez les deux premiers groupes : *A. sativa* et *A. byzantina*. Ces deux espèces sont résistantes aux maladies cryptogamiques (charbon, rouille et mildew) et ne s'hybrident pas avec *sativa* et *byzantina*.

Marquand a décrit, pour le Pays de Galles, un certain nombre de variétés de *strigosa*. Les expériences de l'Auteur, essais d'infection avec les maladies cryptogamiques, ont montré l'existence de deux types, l'un très résistant, l'autre très susceptible.

Le problème de l'origine des *A. brevis* Roth. et *strigosa* Schreb. doit être comparé à celui du *T. monococcum* L. chez le Blé ; mais cette différence au point de vue immunité, montre que la genèse de ce groupe n'est pas aussi simple.

L'Auteur ne croit pas à l'origine européenne du groupe *sativa ;* le Dr Pissarev a trouvé, en effet, en Mongolie et dans le nord de la Chine un grand nombre de variétés et de races de *sativa* spéciales à cette région.

En Transcaucasie également, on a trouvé comme mauvaises herbes de nombreuses formes endémiques d'*A. sativa* L. de même que d'*A. fatua* L. et *A. Ludoviciana* Dur. En outre, les Avoines à gros grains nus, qui ont le même nombre de chromosomes (42) et se croisent facilement avec les espèces européennes, ont leur centre de diversité en Chine. C'est par la Chine que les Européens les ont connues.

Il faut distinguer des Avoines chinoises à gros grains nus, les Avoines à petits grains nus qui se présentent surtout comme mauvaises herbes et sont rarement cultivées. Les expériences de l'Auteur montrent que ces dernières se croisent facilement avec *brevis* et *strigosa ;* elles sont résistantes aux parasites, ne s'hybrident pas avec les Avoines communes, ni avec celles à gros grains nus et possèdent 14 chromosomes. C'est l'espèce que l'Auteur sépare sous le nom d'*A. nudibrevis*, qui forme, avec *strigosa* et *brevis*, un groupe bien à part de *sativa*, avec une même série de formes homologues.

L'origine des Avoines cultivées est évidemment en relation avec les espèces sauvages, *A. fatua* L., *Ludoviciana* Dur., *sterilis* L., *barbata* Pott., comme *Hordeum spontaneum* l'est avec *H. sativum ;* le nombre de chromosomes est le même chez toutes (approximativement 42) ; même susceptibilité aux parasites et hybrides fertiles.

D'après les expériences de l'Auteur, *A. sterilis* et *A. barbata* peuvent, comme l'*A. strigosa*, être divisés en deux groupes, selon leur susceptibilité ou leur résistance aux attaques des parasites.

La surface occupée par *fatua* et *Ludoviciana*, coïncide avec celle occupée par *sativa*, et il n'y a pas le moindre doute qu'avec *A. nuda* L., les quatre espèces ne forment ensemble un même groupe génétique.

Les Avoines, espèces sauvages et cultivées d'Abyssinie : *abyssinica* Hoch., *Schimperi* Körn., *Braunii* Körn., etc... semblent former un groupe spécial chez lequel le Dr Emme a trouvé 28 (2n) chromosomes.

Les Avoines cultivées ont donc une origine complexe, et les différentes espèces sont entrées en culture indépendamment les unes des autres.

On peut reconnaître, en résumé, cinq groupes génétiques :

1° *Sativa* (*orientalis* Schreb. inclus). Le centre de diversité n'est pas très bien établi ; peut-être Europe, mais on a trouvé des variétés en Transcaucasie et en Chine.

2° *Nuda* exclusivement en Chine et contrées voisines.

3° *Strigosa* (*brevis* et *nudibrevis* inclus) : centre : Europe nord-ouest et septentrionale.

4° *Byzantina* (*sterilis*) : centre : côtes méditerranéennes et principalement nord de l'Afrique.

5° *Abyssinica* (et formes voisines) : centre : Abyssinie.

**Millet.** — L'étude des différentes formes de *Panicum miliaceum* L. (plus de 60 variétés) a montré que le maximum de diversité se trouvait dans l'Asie centrale et orientale. On a trouvé, en effet, en Mongolie, des formes spéciales avec feuilles glabres et gros grains, inconnues en Europe. Le Millet est venu d'Asie en Europe avec les nomades.

*Panicum italicum* L. — Le centre de diversité est l'Asie orientale, inclus la Chine et le Japon. La répartition des variétés en Europe montre une certaine régularité ; les formes à inflorescence lâche et à petits grains se présentent vers le nord ; celles à gros grains et inflorescence compacte se rencontrent plutôt vers le sud.

*Setaria glauca* et S. *viridis*, voisins du *P. italicum*, sont de mauvaises herbes très largement répandues en Europe et en Asie ; et on ne peut établir, d'après elles, l'origine du groupe voisin, *P. italicum*.

**Lins.** — L'Auteur a étudié un grand nombre d'échantillons (environ 1400), de Lins, pour graines ou pour fibre, de toutes provenances.

C'est dans l'Inde que l'étendue cultivée en Lin est la plus importante (avec l'Argentine, pour la production de la graine).

Dans le sud-ouest de l'Inde, on a trouvé une immense diversité de formes héréditaires : coloris différents des graines, formes des pétales, port de la plante, etc...

On trouve au Bokhara et en Afghanistan tous les intermédiaires entre les Lins pour fibre du nord de la Russie, et les variétés du sud du Turkestan cultivées pour graines.

Alors que chez les races du Turkestan comme chez celles d'Afrique

et d'Europe les pétales tombent peu après la floraison, chez beaucoup de formes indiennes, elles persistent.

En étudiant les Lins d'Asie et d'Europe, on a l'impression que la diversité augmente en allant vers l'Inde où se trouve le maximum de variabilité. Les variétés avec petites fleurs, petites capsules et petites graines appartiennent principalement à l'Asie. Les formes à grandes fleurs, grandes capsules et grosses graines, sont les caractéristiques des régions bordant la Méditerranée : Egypte, Algérie, Maroc, Tunisie, etc.

Il existe en Abyssinie des formes particulières, surtout par leur très courte taille. On y a trouvé la combinaison de graines jaunes avec fleurs bleues, alors qu'il y a généralement corrélation entre fleurs blanches et graines jaunes.

De toutes les espèces de *Linum*, le Lin sauvage, *L. angustifolium* Huds., avec ses petites graines et ses feuilles étroites, est le plus voisin de l'*usitatissimum* L. ; c'est seulement avec cette espèce qu'il donne des hybrides fertiles. Les Lins pour fibre, cultivés dans le nord de la Russie d'Europe, sont les formes les plus précoces ; les Lins à graines, très ramifiés, avec une longue période de végétation, appartiennent au sud-ouest de l'Asie.

De même que le Lin, la plupart des légumineuses (Pois, Lentilles, Fèves, etc...) présentent deux centres d'origine ; l'un au sud-ouest de l'Asie, l'autre dans le nord de l'Afrique ou la région méditerranéenne.

Le problème de l'origine des plantes cultivées est donc beaucoup plus complexe que ne le pensaient DE CANDOLLE et ses successeurs.

*(A suivre.)*

---

# Les hybrides de Citrus nobilis : La Clémentine.

Par le Prof. L. TRABUT,

Directeur du Service botanique du Gouvernement de l'Algérie.

Tous les Auteurs, qui ont eu à s'occuper des *Citrus* cultivés, ont été frappés du nombre et de la diversité des formes qu'ils rencontraient dans les cultures. Un des premiers qui aient formulé, pour expliquer la variabilité des *Citrus*, l'hypothèse des croisements est ABD-ALLATIF dans sa description de l'Égypte (1200) : « Ces espèces se combinent les unes avec les autres, ce qui produit une quantité infinie de variétés (1) ».

(1) Traduction du Dr SACY, 1800.

Gallesio, dans son remarquable *Traité des Citrus*, précise l'importance de l'hybridation et lui attribue l'origine des formes intermédiaires d'un classement difficile dans le cadre des espèces admises.

Aujourd'hui l'observation de faits précis permet une généralisation plus certaine qui ne manquera pas de provoquer des recherches capables d'orienter la génétique vers la création d'un très grand nombre de fruits nouveaux obtenus par de nouvelles combinaisons des caractères propres à des espèces différentes. MM. Swingle et Weber ont déjà, depuis une trentaine d'années, créé de nombreux hybrides de *Citrus* qui, peu à peu, prennent place dans les orangeries, répondant à des objectifs différents : résistance à des parasites, à des influences telluriques ou climatiques, à des débouchés nouveaux.

Dès 1902 j'ai attiré l'attention sur une nouvelle Mandarine distinguée dans un semis important de mandarinier à l'Orphelinat agricole à Misserghin (1). Au cours d'une visite de cet établissement je faisais observer au chef de culture que dans les semis faits, en vue d'obtenir des Mandariniers francs de pied, il se trouvait un certain nombre de sujets bien différents du Mandarinier, sujets qui devaient provenir d'hybridations des Mandariniers avec les *Citrus* du voisinage.

Quelques plants recueillis alors m'ont donné : Une *Mandarine-Orange* que j'ai par la suite abandonnée et qui m'a paru identique à un Oranger à petites feuilles que j'ai observé aux Baléares (*Fouia menuda*), une *Pomeline* qui me parut un hybride de Mandarine × Pamplemousse (*Citrus deliciosa* × *C. grandis*) fruit de peu de valeur commerciale et abandonné.

Enfin de ces semis est sorti aussi la *Clémentine* dédiée au Frère Clément, directeur des cultures et promoteur des semis.

Depuis, la Pépinière de Misserghin a étendu la culture de la *Clémentine* et, dans l'Oranie, les citriculteurs l'ont bien accueillie. Mais dans la Mitidja, ce n'est que depuis peu que ce fruit nouveau a intéressé les producteurs et les exportateurs d'Agrumes. En 1925, la Coopérative des Agrumes de Boufarik en a exporté sur les Halles de Paris une assez grande quantité et nous voyons, dans le rapport présenté le 3 novembre par M. Brissonnet, secrétaire-général du Conseil d'Administration, que le marché parisien a fait bon accueil à la *Clémentine* ; nous notons en effet que dans les prix moyens de vente, alors que la Mandarine est cotée à 55 fr. 65 les 100 kgs ; la *Clémentine* atteint 206 fr. 25 les 100 kgs ; les oranges ordinaires 43 fr. 60 les 100 kgs.

(1) *Revue Horticole*, Paris 1902. *Bulletin 35 du Service botanique du Gouvernement de l'Algérie*, 1902. *Bulletin agricole de l'Algérie*, 1902.

Voici une constatation qui réfute toutes les objections que l'on n'a pas manqué de faire à l'extension de la culture de la *Clémentine* pendant plus de vingt ans. Aussi nous avons appris avec plaisir que dès le printemps prochain de nombreux Orangers seront surgreffés en *Clémentine*.

Dès mes premières observations j'avais constaté que la *Clémentine* devait être d'origine hybride, et que ses caractères indiquaient comme père un Bigaradier à feuilles de Saule dit *Granito* introduit d'Espagne et vivant au voisinage des Mandariniers.

Les semis de *Clémentine* ayant reproduit, à la Station botanique, un certain nombre de *Granito* le doute n'existe plus ; la *Clémentine* est un hybride Mandarinier × *Granito* ou *Citrus deliciosa* × *C. salicifolia*.

La coloration rouge vif de la peau vient du *Granito*, un parfum spécial musquée a la même origine, mais l'amertume n'a pas été transmise, les feuilles ont aussi beaucoup de ressemblance avec celle du *Granito* :

**Description.** — Arbre de taille plus élevée et de l'apparence d'un Mandarinier ; mais avec un feuillage plus ample et plus foncé, feuilles très variables, très inégales sur les rameaux à fruits, en moyenne de 8 à 12 cm. de long sur 3 à 4 de large, oblongues lancéolées dans leur pourtour ; elles représentent le plus souvent une pointe effilée et rétuse ; sur le même rameau on peut observer des feuilles n'atteignant pas 5 cm. et des feuilles de 14 cm., le contour est très lâchement et très irrégulièrement crénelé ; la face supérieure est foncée brillante, la face inférieure vert clair. Le limbe est articulé sur un pétiole présentant, sur les grandes feuilles, un rudiment d'ailes.

L'odeur de la feuille froissée rappelle celle du Bigaradier et non du Mandarinier. Le fruit est abondant, de la taille d'une Mandarine ; mais moins déprimé, souvent un peu pyriforme. La peau se détache facilement, elle contient de grosses glandes à essence ; elle a une coloration rouge vif très particulière. La pulpe est colorée, très douce même avant maturité ; elle a un parfum de Mandarine légèrement musqué.

Les graines sont oblongues, fusiformes ; l'embryon est vert pistache.

La culture de la *Clémentine* ne présente rien de particulier, la greffe est faite sur Bigaradier, surtout sur *Granito*. L'arbre sera traité absolument comme le Mandarinier, mais planté à plus grande distance, car il atteint une plus grande taille. Il y a lieu aussi d'essayer la greffe sur *Triptera*.

Le grand avantage de la *Clémentine* est d'être plus précoce que la Mandarine. De novembre à fin décembre on peut cueillir des fruits très doux préférés à la Mandarine qui, à cette époque, est encore acide.

Comme la Mandarine, la *Clémentine* a des fruits de grosseur assez inégale.

Les semis de *Clémentine* peuvent être l'origine de nouveautés intéressantes, car ils sont remarquables par la grande diversité des sujets obtenus. J'ai vu, dans l'ancienne propriété de mon ami J. Bertrand à Sidi-Ali, des fruits assez curieux provenant de ces semis, notamment plusieurs Orangers doux d'assez bonne qualité descendant peut-être de fleurs de *Clémentine* fécondées par l'Oranger, une sorte de *Chinois* avec caractères de Mandarine.

A la Station botanique j'ai conservé une très petite Mandarine dénommée *Mandarinette*, qui sera certainement recherchée des confiseurs. Les sujets de *Granito* obtenus de ces semis sont utilisés comme bons porte-greffes pour le Mandarinier et la Clémentine. Enfin la *Clémentine* paraît plus résistante au froid que la Mandarine.

Il est à noter que jusqu'à ce jour la disjonction de cet hybride fertile a donné des sujets purs *Granito* ; mais jamais de vraies mandarines. La production d'Orangers doux très typiques peut s'expliquer par la fécondation de la *Clémentine* par l'Oranger doux. Il est donc possible et même très probable que parmi les Orangers doux cultivés un certain nombre de variétés aient parmi leurs ancêtres le Bigaradier croisé avec le *Citrus nobilis* ; mais d'un autre côté, notons que l'Oranger doux ou *Citrus sinensis* ne paraît pas pouvoir s'hybrider avec l'Oranger amer ou Bigaradier.

Enfin il est encore bien possible que le Bigaradier à feuilles de Saule *Citrus salicifolia* de L. et les *Chinois* eux-mêmes soient des hybrides.

Le *Citrus salicifolia* ou *Granito* est bien fixé et se reproduit fidèlement par graine depuis longtemps.

Dans la collection de *Citrus* de la Station botanique, il a été introduit d'autres *Citrus* très voisins de la *Clémentine* et ayant sans doute la même origine hybride : La *Mandarine de Canton* reçue du jardin colonial et provenant de Saïgon a à peu près les mêmes caractères que la *Clémentine* : fruit plus régulier, plus plein, arbre vigoureux fertile, mériterait de trouver une place dans les cultures concurremment avec la *Clémentine*.

*Bombay Mandarine* est plus tardive et par cela moins intéressante, estimée en Angleterre.

*Nartje du Cap*, fruit très cultivé dans le Sud africain et expédié à Londres en été, plus tardif que la *Clémentine*.

Sous le nom de *Mandarine sanguine*, le Jardin d'essai a introduit autrefois un Mandarinier à petites feuilles ovales, à fruit très coloré,

soufflé, à pulpe sucrée, mais de texture grossière. Ce Mandarinier sans valeur commerciale, mais très ornemental, a été parfois confondu avec la Clémentine ce qui en a retardé la propagation dans le département d'Alger.

Le plus grand nombre des Tangerines ou Mandarines cultivées aux États-Unis et même en Orient sont des hybrides comme la *Clémentine*. La véritable Mandarine (*Citrus deliciosa*) paraît assez rare dans les cultures du Nouveau-Monde, car toutes les variétés introduites et expérimentées à la Station botanique étaient du même type que la *Clémentine* notamment *Dancy tangerine* très cultivée en Floride.

Parmi ces hybrides *Cleopatra* ou *Spice Tangierine* très voisin de notre Mandarine sanguine forme un bel arbre à petites feuilles et fruits petits très colorés intéressant pour l'Ornementation.

Cette Tangerine est utilisable comme porte-greffe, car elle paraît avoir hérité du Bigaradier de la résistance à la maladie du pied appelée souvent Gommose.

Parmi les variétés introduites à la Station botanique on peut rattacher au groupe des hybrides de Mandarine le *King Siam* assez estimé en Floride et en Californie, originaire de Cochinchine. Ce *Roi de Siam* est une grosse mandarine à peau rugueuse très épaisse, agréablement parfumée, mûrissant tard et seulement bon à consommer à complète maturité. Ce fruit est excellent en confiture et mériterait à ce titre une place dans les Orangeries.

La Mandarine *King de Cochinchine* paraît être le type décrit par Loureiro comme *Citrus nobilis*. La Mandarine algérienne est le *Citrus deliciosa* de Tenore.

Les nombreuses Tangerines, comme la *Clémentine*, sont des hybrides, aussi il conviendrait de conserver le nom de Mandarine aux formes du *Citrus deliciosa* et réserver le nom de *Tangerine* aux hybrides du *Citrus deliciosa* avec le Bigaradier.

L'hybridation du Mandarinier avec le Pamplemousse ou *Citrus grandis* que je signalais en 1902, a été méthodiquement poursuivie en Floride par MM. Swingle et Weber en 1897 et en 1904 Swingle désignait ces nouveaux Citrus : *Tangelo*. Les *Tangelo* sont des hybrides *Dancy tangerine* et *Pomelo*. La *Dancy tangerine* me paraît comme la *Clémentine*, un hybride Mandarine et Bigaradier. Quant au *Pomelo* il est un hybride *Citrus grandis* × *C. sinensis* si bien que le *Tangelo* serait un hybride complexe de deux hybrides ayant ainsi pour ancêtres *Citrus amara, C. deliciosa, C. grandis et C. sinensis*.

Le *Tangelo* introduit à la Station botanique depuis une vingtaine

d'années par les soins de mon ami Swingle, est devenu un très be. arbre ayant l'aspect d'un Oranger, le fruit ressemble à une belle Orange, et est très juteux, a le parfum et la légère amertume du *Pomelo* que probablement il est appelé à remplacer quand il sera mieux connu. Les amateurs de *Pomelo*, qui ont dégusté les fruits, les déclarent supérieurs aux *Pomelo.*

Un troisième groupe de *Citrus* rattaché également au *Citrus nobilis* est le groupe des *Unshiu.* Assez différent des Mandarines et Tangerines cultivées dans nos régions.

Les *Unshiu* reçus du Japon, il y a une vingtaine d' années, produisent des fruits que l'on peut consommer en octobre, alors que la peau est encore verte. Le seul mérite de l'*Unshiu* réside dans sa résistance au froid et sa précocité. Au Japon, il remonte dans la région montagneuse et y passe plusieurs mois sous la neige. Les *Unshiu* doivent être greffés sur *Triptera*, ils dépérissent sur Bigaradier, se maintiennent avec peu de vigueur sur l'Oranger doux.

M. Couderc qui a reçu des greffons d'*Unshiu* de la Station botanique et les a greffés à Aubenas, sur *Triptera*, y obtient de bons fruits malgré des températures hivernales de — 14°. Sans aucun doute, l'*Unshiu* pouvait trouver sa place en France dans les jardins de tout le Midi et de l'Ouest jusqu'en Bretagne.

Sous le nom de *Satsuma*, la Station botanique possède une forme améliorée d'*Unshiu*, fruit ayant l'apparence d'une Mandarine à chair très colorée, même quand la peau est encore verte, pas de graine. Le *Satsuma* même vert est très agréable consommé coupé en tranches, en salade, avec du sucre et du rhum. Dans ces derniers temps, M. de Tanaka a signalé au Japon des mutations de *Satsuma* produisant des fruits supérieurs qui méritent d'attirer l'attention en raison de leur précocité.

Les dérivés du *Citrus nobilis* pourraient ainsi produire en Algérie : en octobre *Satsuma* ; en novembre-décembre *Clémentine* et *Mandarine de Canton* ; en décembre-janvier *Mandarine*, *Mandarinette* ; en janvier *Bombay*, *Mandarine Nartje du Cap* ; en février-mars *King* ou *Roi de Siam*, *Tangelo.*

Des semis et des hybridations nouvelles permettront sans doute d'obtenir encore de très nombreuses variétés parmi lesquelles il faudra sélectionner les formes intéressantes pour la grande culture.

# La culture du Safran.

*(Suite et fin)*[1]

Par Aug. CHEVALIER.

**Cueillette.** — Il faut cueillir les fleurs sitôt qu'elles apparaissent. Aussi en pleine saison est-il bon de passer deux fois par jour sur le même terrain. Le matin, le travail ne doit commencer que lorsque la rosée est dissipée. Voici comment le comte DE GASPARIN décrivait cette opération en 1848.

« Elle se fait au moyen de femmes et d'enfants qui parcourent le champ en coupant avec l'ongle la fleur ras de terre et la mettant dans un panier passé au bras gauche. Le soir venu tous les ouvriers de la ferme se réunissent autour d'une table ; chacun d'eux est muni d'une petite écuelle où il dépose les pistils à mesure qu'il les extrait de la fleur, ce qu'il fait en coupant le tube avec l'ongle à l'endroit où il commence à s'évaser en limbe. Cette opération coupe le style lui-même, qui devenu libre, est facilement extrait de la fleur avec les trois stigmates qui le couvrent. On jette sous la table les fleurs et les trois étamines qu'on appelle *le jaune ;* de temps en temps on enlève ces débris, car on dit qu'ils font enfler temporairement les jambes des ouvrières. Il est essentiel que les femmes ne coupent ni trop haut, ni trop bas les tubes des fleurs, afin de ne pas diminuer la longueur des stigmates ou de leur laisser adhérente une partie du style, car dans ce dernier cas le safran contiendrait une forte proportion de filaments blancs, ce qui diminuerait sa valeur. Chaque ouvrière occupée pendant le jour à couper les fleurs, épluche dans sa soirée 0 kg. 250 de safran frais (le *rouge*, comme on l'appelle), c'est-à-dire pendant les 15 jours que dure la cueillette 3 kg. 750 qui se réduisent à 275 gr. de safran sec (c'est la récolte d'un are environ). Dans le Midi on payait il y a un siècle ces ouvriers, 0 fr. 60 par jour avec la nourriture. Dans le Gâtinais on payait à la tâche ; l'épluchage d'un kilog. revenait à 15 fr. Combien ces prix seraient majorés aujourd'hui ! »

**Préparation.** — Quand les pistils ont été détachés de la fleur, on les fait sécher par deux méthodes :

1° Par l'exposition au soleil ; c'est celle qui était employée à Carpentras et dans le Levant et qu'on pourra aussi adopter dans l'Afrique du

(1) Voir *R.B.A.*, 1926, n° 59, pp. 407-419.

Nord. Elle donne ce qu'on appelle le *Safran du Comtat* qui n'existe plus dans le commerce. C'est ainsi qu'est souvent préparé le *Safran d'Espagne*. Le safran préparé de cette manière conserve parfois un peu d'humidité, il est plus sujet à moisir et il valait autrefois un tiers de moins que celui qui était séché au feu.

2° Par la dessiccation sur le feu. On place les pistils (le *rouge*) dans un tamis garni de canevas métallique moyen qu'on tient à la main au-dessus d'un brasier de braise, en les agitant et les retournant jusqu'à ce que la dessiccation soit complète. On obtient ainsi ce qu'on appelle le *Safran d'Orange*. C'est aussi de cette manière qu'on prépare le Safran du Gâtinais.

Par la dessiccation les stigmates de safran perdent les quatre cinquièmes de leur poids. Il ne faut pas moins de 7 000 à 8 000 fleurs pour produire 500 gr. de safran frais qui se réduisent à 100 grammes par la dessiccation. Barral et Sagnier disent de leur côté qu'il faut 100 000 fleurs pour obtenir un kilog. de safran. A ce compte il faudrait planter plusieurs milliers d'oignons à l'are.

**Rendement.**— Le rendement d'un champ est très variable. On l'évalue souvent à 20 kg. par ha. et par an, mais ce n'est qu'une moyenne car la 1re, la 2e et la 3e année les rendements sont très différents.

D'après le comte de Gasparin le produit moyen d'un hectare de terrain était dans les environs d'Orange de 10 kg. de safran sec pour la première année, de 40 kgs pour la seconde, total 50 kgs. On a vu en obtenir 90 kgs à la seconde année sur les terres riches et favorables à cette culture. Dans le Gâtinais on estime le produit de la première année à 11 kg. 85, celui de la deuxième à 26 kgs et la même quantité pour la troisième année ; total : 63 kgs 85. En Angleterre on comptait pour les trois années environ 60 kgs.

**Production commerciale.** — En 1862, P. Chappelier évaluait la production mondiale et commerciale annuelle du Safran à 75 t. Il laissait naturellement de côté la production familiale et locale, c'est-à-dire celle qui est consommée dans les pays même de production et qui ne figure pas dans le commerce d'exportation, mais qui est certainement beaucoup plus élevée que celle qui entre dans le commerce général.

A cette époque la production annuelle de la France était estimée à 15 000 kgs et la majeure partie du safran français était consommé à l'étranger, principalement en Allemagne. Le prix moyen du safran était alors de 75 fr. le kg. ; c'était donc une somme d'environ un million de francs, parfois 1 800 000 francs (Dumesnil) que produisait chez

nous la vente du précieux condiment. La majeure partie de ce safran provenait du Gâtinais, principalement des environs de Beaumont, de Puiseaux et de Pithiviers (Loiret). La commune de Boynes à elle seule cultivait annuellement une centaine d'hectares de Safran.

A la tête des pays producteurs se place toujours l'Espagne. En 1862, elle exportait selon Chappellier 30 000 kgs de safran ; il est probable que ce chiffre s'est accru, mais nous manquons de statistiques à ce sujet. En 1864 elle en exportait déjà pour 190 000 livres sterling (Hanbury). La culture en Espagne se fait principalement dans l'Aragon, la Castille, la Murcie et la Mancha qui exportent leur production sous le nom de *Safran d'Espagne*, *S. d'Alicante*, *S. de Valencia*.

L'Autriche, le Tchéco-Slovaquie, le sud de la Russie, la Grèce, la Sicile, la Macédoine, en produisaient et en produisent encore sans doute de petites quantités.

Le safran consommé en Asie est originaire de la Perse, du Cachemire et de l'Afghanistan, du Thibet et de certaines localités de la Chine. Par mer Bombay en recevait en 1872-73 environ 10 tonnes.

**Durée des safranières.** — Dans le département de Vaucluse, selon de Gasparin, on arrachait les bulbes de Safran aussitôt après la deuxième récolte ; dans le Gâtinais on les arrachait seulement après la troisième année, on les laissait encore quelque temps en terre, jusqu'à la fin du printemps suivant, de manière à récolter les feuilles constituant ce que l'on nomme *l'herbée*, que l'on arrachait à la main ou que l'on coupait à la faucille en mai, quand elles commençaient à se dessécher, de manière à les donner aux vaches qui en sont très friandes et chez lesquelles cette nourriture détermine une grande production de lait. En Autriche, on prolonge jusqu'à quatre ans la durée du Safran ; on aurait proposé de la porter à cinq ans dans l'Angoumois, enfin près de Carpentras, on conservait les Safrans en place jusqu'à 6 ans.

On s'est demandé quelle est la durée la plus favorable. Cela dépend, selon Gasparin, de la qualité du terrain. Dans un sol peu riche, sec, et peu fumé, les caïeux se forment avec lenteur et la safranière peut durer quelques années. Au contraire, dans un sol riche où les caïeux se sont beaucoup multipliés dès la deuxième année, et ont fleuri abondamment, il n'y a plus place pour un développement subséquent ; on peut prévoir une forte diminution de la récolte qui suivra ; il est bon alors d'arracher les bulbes pour replanter ailleurs.

Pour éviter les ravages du *Rhizoctonia* dont il sera question plus loin, Chappellier recommanda, de 1874 à 1890, de substituer à la culture à trois récoltes qui se pratiquait dans le Gâtinais, la culture à

deux récoltes. Il conseillait en outre d'opérer de la manière suivante :

1° Arracher le Safran au commencement de l'été qui suit la deuxième année, alors que les feuilles commencent à pousser, c'est-à-dire de bonne heure.

2° Maintenir les bulbes dans un lieu sec et chaud, autant que possible dans un grenier bien aéré. Ne jamais les laisser en tas au milieu du champ.

3° Replanter tard, environ vers la fin d'août ou le commencement de septembre (dans le Gâtinais).

4° A la deuxième année, on laisse les mauvaises herbes annuelles dans la safranière, jusqu'à l'approche de la floraison, ces herbes absorbant une partie de l'eau du sol et l'évaporant (1).

Il est en effet, d'observation courante, que la safranière fleurit d'autant mieux que le sol est sec et chaud. Un été sec et chaud est presque toujours suivi d'une récolte abondante ; au contraire, après un été pluvieux et froid, la récolte est mauvaise. Le repos accordé à l'oignon hors de terre n'est efficace qu'à la condition expresse que pendant cette période, il sera conservé dans un milieu sec et chaud.

Avec ce procédé on obtiendrait, suivant Chappellier, dès la première année de culture biennale, un produit égal à celui qu'on aurait eu dans la troisième année de culture triennale. D'après cet observateur, on peut espérer que les deux années de la nouvelle culture donneraient autant que la deuxième et la troisième année de la méthode courante, c'est-à-dire que sur deux ha. on récoltera au moins les neuf dixièmes de ce que produisent actuellement trois ha., les oignons arrachés après la deuxième récolte étant ordinairement beaux et bien fleureux, tandis qu'après la troisième récolte les bulbes sont devenus trop nombreux, plus petits et moins fleureux, ce qui explique en grande partie la presque nullité de la récolte de la première année.

En outre, Chappellier conseillait de combiner la culture biennale avec la fumure (engrais très consommé), ce qui permettait d'utiliser les terrains médiocres du Gâtinais d'où la Vigne a disparu. Enfin on peut ainsi ramener le Safran sur le même champ après quatre années seulement consacrées à d'autres plantes.

La Société d'Agriculture de l'arrondissement de Pithiviers organisa en 1890 et 1891, un concours pour la recherche du meilleur mode de conservation des Oignons de Safran après l'arrachage ; l'enquête,

(1) Cette absence de sarclage nous semble plus nuisible qu'utile. Les racines des mauvaises herbes pompent non seulement de l'eau dans le sol, mais aussi des matières nutritives.

qu'elle ouvrit et les expériences qui furent faites démontrèrent le bien fondé de la méthode de culture préconisée par Chappellier.

**Ennemis et maladies.** — Les campagnols et les taupes causent souvent de grands dégâts dans les safranières. Ils sont très friands des bulbes, ils creusent des galeries dans le sol pour les atteindre, ils les mangent complètement ou leur font des blessures qui réduisent la récolte. Aussi dans certains pays, on a dû abandonner la culture du Safran par suite de l'abondance des mulots ou des taupes.

Plusieurs Champignons s'attaquent aussi au Safran. Le plus redoutable est le Rhizoctone (*Rhizoctonia violacea*) qui cause la maladie de *la mort* et sévit aussi sur d'autres plantes : Asperges, etc. Il cause certaines années, des dégâts très importants.

Ce Champignon dont on ne connaît pas l'état parfait est formé de petits filets bleuâtres portant de distance en distance, des renflements (sclérotes). On voit alors les feuilles jaunir dans tout l'espace infecté qui s'étend indéfiniment si on n'a pas soin d'arracher les oignons du cercle déjà formé et de séparer les espaces atteints par des fossés profonds les séparant des parties saines. Le *Rhizoctonia* qui se manifeste au printemps et en été par le jaunissement des feuilles, se reconnaît en automne à la couleur des fleurs qui, au lieu d'être violettes sont pâles et blanchâtres. On doit brûler les oignons atteints et laisser le sol ou a sévi la maladie dix ou quinze ans sans y mettre du Safran. On peut par contre y cultiver des céréales.

Le *Sclerotinia tulipurum* attaque non seulement les bulbes de Tulipes, mais aussi ceux de Jacinthe, de *Crocus*, etc. La maladie, connue sous le nom de *Tacon* et causée par le *Sclerotium crocophilum* ou mieux le *Perisporium crocophila* occasionnait autrefois dans le Gâtinais de grands dégâts sur le Safran. Elle se manifeste par des plaques irrégulières, d'un noir mat, qui apparaissent à la surface des bulbes dégarnis de leurs tuniques ; au-dessous de ces plaques, le tissu des bulbes est nécrosé, transformé en une masse sèche, brunâtre et presque pulvérulente. Pour éviter la propagation du *Tacon*, on doit examiner les bulbes avant de les planter et rejeter tous ceux qui présentent des plaques noires à leur partie inférieure ; on les brûlera.

Une Urédinée (*Uromyces croci*) s'attaque parfois aux feuilles de divers *Crocus* qu'elle couvre d'une sorte de rouille. C'est une maladie rare et peu redoutable.

Enfin le *Bacillus croci* Miz. a été signalé au Japon, comme sévissant sur les *Crocus*.

## Conclusions.

Il n'existe qu'une seule variété de Safran cultivé et toutes les tentatives faites pour créer des « sortes d'élite » ont été arrêtées avant d'avoir donné des résultats. Par contre, on trouve à l'état spontané en Italie et en Orient des espèces affines du *Crocus sativus* qui pourraient servir de point de départ pour des essais d'amélioration. La culture du Safran est des plus simples : il suffit de mettre en terre des caïeux (car la plante ne se multiplie pas de graines) ; on récolte les fleurs deux, trois, quatre années de suite ; on arrache de nouveau les bulbes, on les met au repos pendant quelques semaines dans un endroit sec, on les transplante ensuite sur un autre terrain. Le rendement moyen est de 20 kgs de safran sec à l'ha.

La main-d'œuvre abondante que demandent la cueillette et la préparation du Safran, puis la difficulté de se procurer des caïeux sont les causes qui ont amené la régression de cette culture en France et spécialement dans le Gâtinais. L'ensemencement d'un seul ha. demande plus de 500 000 bulbes (un million et demi selon certains Auteurs).

Le Safran est une plante de climat tempéré, originaire de la région méditerranéenne. Sa culture pourra réussir dans nos possessions de l'Afrique du Nord (Algérie, Tunisie, Maroc), mais comme c'est une culture familiale qui demande une main-d'œuvre abondante de femmes et d'enfants pendant quinze à vingt jours chaque année, elle ne doit être entreprise que là où on possède cette main-d'œuvre : orphelinats, écoles, établissements de religieuses. Ce serait une culture de jardin que l'on ferait sur une surface de quelques ares dans chaque établissement. Le haut prix actuel du Safran (1600 fr. le kg.) permettrait de retirer de chaque are un revenu brut de 300 à 400 fr.

Le Safran est cultivé surtout entre le 35° et 45° de lat. N ; on le cultive encore dans les vallées du Cachemire par 34°. Il ne semble pas que sa culture puisse réussir dans les pays tropicaux, en dehors des montagnes où existe un climat tempéré avec une période sèche assez longue ; dans ces pays, il faudrait mettre le caïeux en terre, quelques semaines avant l'arrivée de la saison froide.

Des essais pourraient être tentés sur les hauts plateaux de Madagascar, à la Réunion au-dessus de 1000 m. dans le N du Tonkin, dans les parties élevées et peu humides de la chaîne annamitique en Indochine ; mais il faut s'assurer qu'il y existe de la main-d'œuvre et d'autre part, faire des essais préalables qui demanderont quelques années, car le nombre de bulbes dans une plantation s'accroît lentement.

## Note complémentaire.

Cette note était déjà en partie imprimée lorsqu'a été publiée dans le *Bulletin de l'Institut international d'Agriculture de Rome*, une notice de R. de Escauriaza sur le même sujet. Nous la résumons :

**Culture en Espagne.** — Actuellement la superficie consacrée à la culture du Safran en Espagne est de 12 406 ha. produisant 148 872 kg. de Safran d'une valeur de 33 475 000 pesetas (soit environ 168 millions de francs, au cours actuel).

La quatrième année on récolte en outre 12 500 kgs de bulles valant 10 pesetas les 100 kgs, ce qui fait une valeur de près de 20 millions de fr. En Espagne la production moyenne du Safran est de 12 kg. par ha.

La France est le principal importateur de Safran. Elle recevait en 1919 46 t. de pistils et en 1921 seulement 27 t. représentant au cours actuel plus de 40 millions de frs.

La quantité exportée est égale à la moitié de la production, tandis que l'autre moitié est consommée dans le pays, ce qui représente 4 gr. de safran par tête et par an.

Le safran est réparti en quatre classes dénommées *Selecta*, *Superior*, *Superior-Corriente* et *Corriente*, d'après la longueur des stigmates, l'arome, et le degré de pureté. Les sortes *Selecta* et *Superior* sont envoyées parfois à Pithiviers pour être vendues comme Safran du Gâtinais.

Chaque agriculteur ne cultive qu'une petite surface : 5 à 50 ares ; la culture dure quatre années. On ne peut replanter le Safran sur le même terrain qu'après une période de vingt ans sur les champs secs et de dix ans sur les terrains irrigués. Il recherche les sols et les climats arides où la hauteur des pluies ne dépasse pas 400 mm. Il réussit mieux dans les terrains calcaires. Les meilleurs safrans sont produits dans la province d'Albacete, sur un sol contenant plus de 40 % de calcaire. Le seul engrais que l'on emploie est le fumier peu décomposé, à raison de 10 à 15 t. à l'ha. On y ajoute parfois 1/5 de son volume de cendres de bois. On utilise aussi les balayures et la poudrette séchée. Toutes les opérations culturales se font à la bêche. Au mois de septembre on fait un binage léger entre ces lignes. A la fin de novembre après la récolte on fume. A la fin d'avril on fauche à la faucille les feuilles de Safran. On fait ensuite un binage tous les mois. La floraison dure 10 à 12 jours et la cueillette se fait chaque matin. Il faut environ 80 kgs de fleurs pour obtenir 1 kg. de Safran

cru ou vert, lequel se réduit à 200 gr. par dessiccation. Le séchage s'opère sur des tamis de soie placés au-dessus de la cendre chaude.

Après séchage et refroidissement, le Safran est conservé dans des endroits bien secs, enveloppé dans des draps de laine. Pour l'exportation on l'emballe dans des caisses de bois, des barils ou des sacs.

A la station d'Agriculture d'Albacete on cherche à obtenir une race résistante à la maladie du *Rizoctonia*, avec des semences obtenues par autofécondation de bulbes bien sains.

Ajoutons que cette culture tient une grande place dans l'économie rurale de l'Espagne puisqu'elle vient au quatrième rang des cultures industrielles de ce pays, après la Betterave sucrière, le Piment et la Canne à sucre. Les provinces de Albacete et Teruel cultivent à elles seules 8 000 ha. Viennent ensuite celles de Cuenca, Tolède, Saragosse Valence, Murcie.

Enfin à ces renseignements ajoutons encore les suivants que nous avons recueillis ultérieurement :

**Récents documents concernant le Safran.**— Il n'est pas tout à fait exact qu'aucune publication intéressante n'ait été faite sur le Safran depuis 40 ans en France. En consultant le Fonds Grisard relatif aux cultures coloniales au dossier **Safran**, conservé à l'Agence générale des Colonies, nous avons trouvé d'intéressants documents qui nous avaient d'abord échappé. D'autre part, M. Meunissier a bien voulu nous communiquer aussi les précieuses archives des Laboratoires Vilmorin à Verrières. Nous citons plus loin dans la Bibliographie les plus importantes notices consultées. L'une des plus intéressantes est celle qui a été publiée en 1897, par Chappellier, où cet Auteur résume tout ce qu'il a fait relativement à la culture du Safran pendant plus de cinquante années (1844-1897). Enfin l'article de J. Hesnault, publié par l'*Agriculture nouvelle* en 1890, mérite également d'être signalé.

**Essais de culture en Algérie.** — Des essais de culture du Safran en Algérie ont été tentés depuis longtemps, par Sergent, administrateur de Milah, par M. Ch. Rivière ancien directeur du Jardin du Hamma, enfin par M. Trabut, chef du service botanique d'Algérie. Ce dernier en recommande la culture familiale. Les essais faits par Sergent ont parfaitement réussi. Chaque famille indigène pourrait en cultiver 10 ares rapportant 200 fr. avant la guerre, soit 3 000 à 4 000 fr. au cours actuel. « Actuellement peu de cultures, écrit-il, procurent sur un si petit espace et avec aussi peu de travail des bénéfices aussi

rémunérateurs ». On peut la cultiver par gradins. Si le climat est trop sec, il faut irriguer. Les porcs-épics sont friands des bulbes et causent parfois des dégâts.

Ch. Rivière est d'avis qu'il ne faut pas cultiver à proximité de la mer, mais dans les régions sèches, à sol meuble et calcaire ; le Sig notamment lui paraît convenir.

**Régression de la culture du Safran en France.** — La culture du Safran est en régression en France depuis plus d'un siècle. Les bulbes même enterrés sont tués par des froids de — 15° C. aussi tous les hivers rigoureux sont néfastes à cette culture. A la suite de l'hiver de 1789 cette plante fut presque perdue dans le Gâtinais. L'hiver de 1820 fit disparaître les 4/5 des safranières qui s'étaient reconstituées. En 1879 nouveaux dégâts très importants. En 1887 la production française était tombée à 10 000 kgs. Nous ne connaissons pas le total de la production actuelle, mais elle est encore beaucoup moindre et elle se réduit aujourd'hui à quelques milliers de kg. à peine (1).

**Importations et Exportations.** — La plus grande partie du Safran que nous consommons en France est débarquée à Marseille. Des quantités importantes entrent aussi en fraude par la frontière pyrénéenne ou par les ports. En 1874 Marseille importait 59 294 kgs de Safran, dont 55 804 kgs venant d'Espagne.

En 1887 la France recevait 59 294 kgs de Safran dont 55 804 kgs d'Espagne. Il en était exporté la même année 90 541 kgs. Beaucoup de ce safran réexporté était en réalité entré en fraude en France, afin d'être vendu comme Safran de Pithiviers. Les pays approvisionnés par nous étaient : l'Allemagne qui nous prenait 46 910 kgs, la Belgique 21 559 kgs, l'Angleterre 1 327 kgs, les Indes anglaises 13 561 kgs, l'Italie 3 292 kgs, l'Algérie 478 kgs. En 1907 l'Espagne nous avait encore envoyé 90 000 kgs de Safran. Avant la guerre, la Macédoine nous en fournissait aussi de petites quantités.

Actuellement la France reçoit exclusivement d'Espagne le Safran nécessaire à ses besoins, elle en réexporte une certaine quantité qu'elle

(1) Nos safranières ne pourraient pas fournir de bulbes en quantités suffisantes si l'on voulait développer en grand la culture.

La Maison Vilmorin-Andrieux nous signale qu'elle peut fournir 10 000 à 15 000 bulbes de Safran à 300 fr. environ le mille. Pour de grandes quantités il serait nécessaire de s'adresser en Espagne. Suivant De Escauriaza on évalue le prix moyen de 100 kgs de bulbes pris à la Plantation à 10 pesetas, mais il s'agit des bulbes destinés au bétail et ceux qui sont triés pour la culture doivent se vendre à un prix beaucoup plus élevé. L'achat de bulbes pour l'établissement d'une plantation d'une certaine étendue en dehors de l'Espagne constitue donc à l'heure actuelle le principal obstacle pour la reprise de cette culture en France et dans nos possessions.

vend encore parfois comme Safran du Gâtinais. Nos plantations sont réduites à très peu de chose. Déjà en 1910, d'après J. Hesnault, elles ne couvraient plus que cent hectares. Le déclin est dû aux hivers rigoureux qui tuent la plante, à l'augmentation des frais de culture dûs à la cherté de la main-d'œuvre, à la disparition de la petite culture dans les régions productrices, à la rareté des débouchés, enfin à la concurrence de l'Espagne qui produit le Safran à meilleur compte.

**Amélioration de la culture du Safran.** — On a constaté dans le Gâtinais que la fumure avec engrais de ferme, pratiquée de longue date accroît le rendement des safranières. La floraison n'est pas plus abondante mais les pistils sont plus lourds. Alors qu'il faut environ 600 fleurs de Safran cultivé en terrain non fumé pour obtenir une once de pistils secs, il en faut seulement 400 ou 450 si on cueille les fleurs sur les plantes fumées.

Dans la période 1884-1897, Chappelier a continué à faire des hybridations en vue d'améliorer le Safran du Gâtinais. En fécondant le *Crocus sativus* par le pollen du *C. graecus*, il a obtenu des plants fertiles présentant les curieuses anomalies que nous avons signalées plus haut. Sa plus remarquable obtention a été une plante monstrueuse atteinte de pistillodie et qui se montrait avec trente stigmates. La prolifération stigmatique avait envahi toutes les parties florales, les bractées, les gaines et même les feuilles; malheureusement la plante était basse, les fleurs étaient au ras du sol ce qui aurait gêné pour la cueillette. Cet hybride présenté à la *Société d'Acclimatation* en 1897 donna des graines qui furent ensemencées, mais Chappellier mourut peu après et les expériences ne furent pas continuées.

**Dernières recommandations.** — De ces dernières notes il résulte que des améliorations importantes pourraient déjà être apportées à la culture du Safran. Il semble que par hybridation on puisse obtenir des plants monstrueux atteints de pistillodie donnant de plus hauts rendements. Malheureusement il faut cinq ou six ans avant qu'un *crocus* venu de semis puisse donner une plante en état de fleurir. Les bulbes se plantent à 4 à 6 cm. les uns des autres en lignes distantes de 15 à 20 cm. les unes des autres. Cela suppose 7 800 à 16 500 bulbes à l'are, c'est-à-dire beaucoup plus que nous ne l'avons indiqué plus haut. Il faut cueillir 100 000 fleurs pour obtenir un kg. de Safran et 10 journées de travail d'un bon éplucheur pour préparer ce kilog. Les oignons du Gâtinais sont les plus gros et ceux qui donnent le meilleur safran. Mais peut-on encore s'en procurer ?

Il y a là une culture intéressante à répandre chez les indigènes de

notre Afrique du Nord. Un produit que nous importons pour une valeur de quarante millions de francs par an, doit retenir l'attention de ceux qui se proposent de développer toutes les cultures possibles dans l'Afrique française.

## BIBLIOGRAPHIE


Maw (G.). — A Monograph of the Genus Crocus, vol. in-4°, 326 p. + XX, 67 planches en couleurs. Londres. Dulau and C°, 1886.

Conrad et Waldmann.— Traité sur le Safran du Gâtinais. Paris, imprimerie Wittersheim, 1846, in-8, 23 pages. [Bibl. nationale: Cote: Sp. 3944].

Gasparin (Comte de). — Article Safran dans *Cours d'Agriculture*, IV, 1848, pp. 207-217.

Barral (J. A.) et Sagnier (H.). — Article Safran dans Dictionnaire d'Agriculture, IV, 1892, p. 541-542.

Chappellier (P.) — Diverses notes pouvant servir à une étude sur le Safran officinal (1862-1884). Tirages à part et manuscrits brochés ensemble (Bibliothèque du Muséum de Paris, sous la cote 172-375).

Fluckiger (F. A.) et Hanbury (H.). (trad. de Lanessan). — Histoire des drogues d'origine végétale, tome II, 1878, p. 477-485.

Planchon (G.) et Collin (E.), — Les Drogues simples d'origine végétale, I, 1895, pp. 206-212.

* * *

On trouve dans le Nouveau cours d'Agriculture de Deterville, un article de Bosc sur le Safran. Cet Auteur parle d'un sieur Larochefoucauld comme ayant le premier traité du Safran, titre: Discours sur le cultivement du Safran. in-4°, Poitiers, 1567.

Il cite aussi :

Duhamel. — Eléments d'Agriculture, 1779, vol. in-12° (Culture du Safran dans le Gâtinais).

Gasparin (Comte de). — Mémoire sur la culture du Safran aux environs d'Orange in-8°, de 33 p., s. l. n. d. et aussi in-8°, 18 p. (extrait du t. III (Agriculture) de la Bibliothèque de Genève.

* * *

La Taille des Essarts. — Mémoire sur le Safran, Orléans, 1766, in-8° cart. L'ouvrage de Conrad et Waldmann (1846) cité plus haut, n'est que la reproduction de cet ouvrage.

Vergeraud Romagusi. — Sur l'emploi que l'on peut faire du bulbe du Safran. *C. R. Acad. Sc.*, XL, 1855, p. 962.

Dumesnil (H.). — Note sur la culture du Safran. *Bull. Soc. Acclim.*, 1869, p. 209.

Bailly (Ch.). — Cueillette et culture du Safran dans le Gâtinais. *Bull. Soc. Acclim.*, 1870, p. 485.

Maisch (J. M.). — The purity of commercial spanish Saffran. *Pharmac. Journal*, 1886, p. 663.

Chappellier (P.). — Sur la culture du Safran (1844-1897). Broch. in-8° 40 p. Paris, Imp. Nariétheux, 1897.

Anonyme. — Culture du Safran au Kasmir. *Gardener's Chronicle*, 25 sept. 1897, p. 211.

Anonyme. — Spanish Saffran Industry. *Gardener's Chronicle*, II, 1913. II, p. 252.

Articles dans *Journal d'Agriculture pratique*, 1902, II, p. 384 ; 1909, II, pp. 568, 692 ; 1910 (article de J. Hesnault).

* * *

Morales Arjona (E.). — El Azafran, Cultivo y Commercio. Broch. 32 p. 3 fig. Madrid, 1922.

Rodriguez Navas (M.). — El Azafran, su cultivo, produccion y commercio. 1 vol. 1905. Bibliotheca Industrial y Agricola, Baili y Balliere e hijos. Madrid.

Escauriaza (Ricardo de). — La culture du Safran en Espagne. *Rev. intern. Renseign. agric. Rome*, nouvelle série, IV, 1926, pp. 4-20, et 5 fig.

# NOTES & ACTUALITÉS

## Problèmes botaniques relatifs à l'Agriculture tropicale américaine.

D'après W. A. ORTON.

Directeur scientifique de la Tropical Plant Research Foundation. Washington.

En Agriculture, il n'existe nulle part autant de problèmes restés sans solution, que dans les régions tropicales. Les chercheurs y trouveront la possibilité d'élargir le cercle de nos connaissances et des occasions exceptionnelles de faire œuvre utile dans les deux hémisphères qui sont devenus étroitement dépendants l'un de l'autre.

C'est l'Agriculture indigène qui fournit aux populations des régions tropicales leurs principaux aliments, et les produits de leurs champs et de leurs forêts constituent la plus grande partie des exportations du globe. Leur développement futur se poursuivra dans le domaine agricole et leurs produits bruts seront traités dans nos usines ou contribueront à alimenter les populations urbaines sans cesse croissantes. Les États-Unis, d'autre part, sont devenus un pays industriel dépendant de l'étranger pour de nombreuses matières premières et il leur faudra de plus en plus importer des produits agricoles des Tropiques en échange de leurs articles manufacturés.

Les produits importés provenant des tropiques sont en effet dans l'état actuel de notre civilisation des éléments essentiels de la vie. Il suffit pour s'en rendre compte de passer en revue des denrées telles que le Caoutchouc, et autres gommes et résines; le Café, le Thé et le Chocolat; les Huiles, les Fruits; les fibres diverses : Sisal jute, Chanvre de Manille; les matières tinctoriales; les épices; les bois.

Les importations de ces denrées qui ne peuvent être produites dans les régions tempérées dépassent un milliard et demi de dollars pour les États-Unis. Ceux-ci achètent chaque année en chiffres ronds 400 millions de dollars de sucre; 240 millions de dollars de café; 180 millions de caoutchouc; 70 millions de tabac, et environ 30 millions pour chacun des articles suivants : produits du Cocotier, thé, cacao; 20 millions (bananes); et d'autres denrées selon les mêmes proportions.

Les quatre denrées les plus importantes sont la soie, le sucre de Canne, le café et le caoutchouc, la production de sucre de Cuba seule est approximativement égale à la consommation entière des États-Unis.

Les matières vivrières pourront continuer à être importées des Tropiques pendant longtemps encore pour subvenir aux besoins de la population croissante des États-Unis. Les denrées les plus demandées seront le sucre, les huiles et les fruits. De vastes superficies, actuellement inemployées sont propres à la culture de la Canne à sucre, du Cocotier et du Palmier à huile et de fruits tels que ceux du Bananier et de l'Avocatier.

La culture extensive de ces plantes et celle d'autres espèces vivrières comportera de nombreux problèmes nouveaux que les agronomes devront résoudre. Le facteur dominant pour les régions tropicales, actuellement, réside dans la recherche scientifique. Elles pourront d'autant mieux suffire aux commandes de matières alimentaires, de fibres, de caoutchouc, etc., qu'elles appliqueront à la production les méthodes scientifiques. Il existe de vastes terrains encore inemployés et, à part quelques rares exceptions, l'agriculture tropicale est loin d'être aussi développée qu'elle pourrait l'être. Les plantes de grande culture ne sont que très peu améliorées et sont cultivées, récoltées et manipulées à l'aide de méthodes primitives; par suite ce que fournit le travail du cultivateur indigène dans les régions tropicales est à peine suffisant pour le nourrir, l'habiller, et il ne peut effectuer que peu d'exportations. Certes, la médecine est nécessaire pour assainir les régions tropicales, les inventeurs et les ingénieurs rendent d'importants services en introduisant en temps voulu des machines permettant l'économie

de main-d'œuvre et en établissant des moyens de transports pratiques des produits par chemin de fer, par route et par mer, mais la recherche en agriculture est tout aussi utile et elle n'a pas encore été entreprise d'une façon adéquate.

Si l'on considère la superficie de l'Amérique tropicale, on constate qu'elle est deux fois un tiers celle des États-Unis. Elle présente des climats, des sols, et une végétation des plus divers si bien que le développement de l'Agriculture comporte toute une série de recherches spéciales qui devront concerner les nombreuses cultures dans leurs exigences locales. Les questions nécessitant des recherches scientifiques y sont plus nombreuses qu'aux États-Unis ; cependant, tandis que les États-Unis possèdent plus de 300 Stations expérimentales agricoles, il n'existe comparativement, en Amérique tropicale, que très peu d'institutions semblables et un personnel et des capitaux insuffisants.

Ces lacunes ne pourront pas être promptement comblées par les divers gouvernements, et la poursuite des recherches devra être asusmée en grande partie par des associations de planteurs ou par les commerçants et les industriels. Il arrive fréquemment aux États-Unis que des sociétés industrielles se chargent des frais occasionnés par les recherches scientifiques et des merveilles sont ainsi réalisées en chimie, en physique, et dans la construction des machines, mais, jusqu'à présent, on n'a pas encore compris en général que les recherches scientifiques sont tout aussi fondamentales pour que la prospérité d'une région se maintienne et se développe.

Les problèmes botaniques qui n'ont pas encore été résolus embrassent toutes les branches de l'Agriculture. Il est intéressant de noter que les principales cultures tropicales consituant le commerce international ont toujours été importées de quelque autre région du globe dans celle où elles sont actuellement cultivées. La Canne à sucre dont la culture est actuellement prédominante aux Antilles, est originaire de l'Orient ; l'Arbre à caoutchouc originaire de la région de l'Amazone est principalement cultivé en Extrême-Orient ; le Caféier, plante africaine est surtout planté au Brésil ; tandis que le Cacaoyer a effectué un voyage en sens inverse, de l'Amérique du Sud en Afrique. Les Indes néerlandaises cultivent actuellement les *Cinchona* sud américains et le Palmier à huile africain. Les Bananes et les Cocos que nous recevons de la région des Caraïbes ont eu leur origine dans la région du Pacifique. On peut conclure de ces faits que les possibilités, quant à l'introduction de plantes d'une région à une autre et leur acclimatation, ne sont aucunement épuisées.

L'amélioration des cultures tropicales par les méthodes modernes de sélection a à peine été entreprise. Des plantes aussi importantes que l'Arbre à caoutchouc, le Caféier, le Cacaoyer et la plupart des fruitiers tropicaux sont dans bien des régions encore propagées par graines. L'amélioration des méthodes de propagation végétative (notamment le greffage) et le remplacement des cultures existantes par des variétés meilleures apparaîtront comme étant les voies du progrès et ceci constituera un champ de recherches intéressantes de physiologie végétale pour la mise au point des méthodes de propagation.

Les maladies des plantes et les insectes nuisibles constituent des facteurs limitant la production dans les régions tropicales. La culture des Bananiers est devenue impossible en certaines régions par suite des attaques de la maladie de Panama. Le Budrot des Cocotiers a fait périr des millions de Palmiers. L'industrie du Cacaoyer à l'Equateur semble être menacée sérieusement par l'extension de la maladie des Balais de sorcières. La maladie de la Mosaïque de la Canne à sucre a réduit de beaucoup les bénéfices des planteurs dans maintes régions. La maladie des feuilles de l'Arbre à caoutchouc en Amérique du Sud peut constituer un sérieux obstacle à l'établissement d'une plantation d'Hévéas dans son pays d'origine. La destruction des plantations de Caféiers à Ceylan et à Java par la Rouille des feuilles pourrait se produire aussi au Brésil, si le Champignon cause arrivait à être importé de l'Amérique du Sud. Dans tous ces cas des recherches scientifiques exigeront des années et devront être entreprises avant que leur nécessité ne se fasse sentir d'une façon urgente.

Les problèmes relatifs à la Canne à sucre se posent dans toutes les régions productrices. En ces temps de concurrence intense, la production de sucre de Cannes pour qu'elle soit avantageuse demande l'application de méthodes qui réduisent le prix de revient de la tonne de Cannes. La production économique dans les régions tropicales a jusqu'ici été basée sur l'utilisation des terres vierges où la Canne à sucre croît presque sans culture et où il n'est pas nécessaire de faire de nouvelles plantations pendant plusieurs années de suite, mais bientôt il n'existera plus de forêts à défricher et la culture de la Canne devra être effectuée d'une façon intensive. Les spécialistes agronomes devront tâcher de réduire les pertes provenant des maladies et introduire de nouvelles variétés de Cannes adaptées à certaines régions, résistantes aux maladies, présentant un rendement élevé au point de vue du tonnage et de la richesse en sucre.

Les problèmes concernant la conservation de la fertilité du sol dans

les régions de culture ancienne ont déjà attiré l'attention et demanderont à être résolus bien avant que les recherches scientifiques n'aient pu apporter des solutions aux questions de cultures de couverture, d'engrais verts, d'inoculation des légumineuses, de biologie du sol et des besoins en fertilisants des sols variés et des cultures.

Dans les régions tropicales le besoin d'étudier des méthodes de préparation, de fermentation et d'extraction et de rechercher des produits dérivés et de nouvelles sources d'huile, de gommes, de latex, de matières colorantes, d'épices et de fibres se fait plus sentir qu'aux États-Unis. De telles recherches demandent à être entreprises à la fois par les botanistes et les spécialistes des autres branches de la science. Les programmes doivent être bien établis, comporter des capitaux suffisants pour leur réalisation et être poursuivis pendant de nombreuses années. Il peut être prédit que des stations spéciales agricoles seront créées et maintenues par des sociétés industrielles pour venir en aide aux Stations expérimentales du Gouvernement, ainsi que cela s'est passé pour la *Cuban Sugar Station* de la *Tropical Plant Research Foundation.*

Il est nécessaire pour chacune des grandes cultures tropicales d'effectuer un examen spécial afin d'étudier les conditions les plus favorables aux plantes, pour déterminer et définir les problèmes qui les concernent et pour établir un programme de recherches comportant des recommandations quant à l'équipement du personnel et à la main-d'œuvre. Une telle étude est actuellement entreprise par le *Tropical Plant Research Foundation* sur la Côte Occidentale du Pérou dans l'intérêt des planteurs de Canne à sucre et de Cotonnier.

**Recherches relatives à l'Arbre à Caoutchouc.** — Il existe à l'heure actuelle un renouveau d'intérêt en ce qui concerne la production de caoutchouc, par suite des prix élevés qui on conduit en quelque sorte à une révision du monde tropical afin de découvrir les lieux les plus favorables pour l'établissement de nouvelles plantations. Si la culture de l'Arbre à caoutchouc s'étend avec succès, de nombreuses recherches au point de vue botanique devront être entreprises immédiatement et les frais occasionnés devront être assumés par les sociétés industrielles, car tandis que de nombreux travaux ont été faits sur le caoutchouc industriel, il reste encore beaucoup de points à éclaircir en ce qui concerne l'Arbre à caoutchouc, ses exigences au point de vue du sol, les terrains les mieux adoptés à cette culture, la culture elle-même, la production et l'extraction du latex, les systèmes de saignées, le renouvellement de l'écorce et les maladies accom-

pagnant les saignées. La plupart des Arbres à caoutchouc plantés sont des seedlings ainsi que les Arbres à caoutchouc sauvages et cependant on affirme qu'il existe une variation de 1000 % dans la productivité des différents individus. En conséquence le physiologiste a à sa portée un vaste champ d'investigations concernant les arbres les plus avantageux qui devront être sélectionnés et propagés par les méthodes végétatives.

L'Arbre à caoutchouc est sujet à quelques maladies sérieuses. Une maladie des feuilles, d'origine américaine, constitue un obstacle pour l'établissement des plantations, mais Rands pense qu'il est possible de sélectionner des types résistants et de tels essais devront être poursuivis jusqu'à ce que la maladie ne se propage plus à d'autres centres de production. Si de nouvelles plantations doivent être établies il sera avantageux, dès le début, de sacrifier une certaine somme pour les protéger contre les attaques des maladies.

De telles cultures devraient posséder chacune sa station expérimentale et, avant que de nouveaux terrains soient plantés en Arbres à caoutchouc, les chercheurs devront poursuivre des études au point de vue écologique. Celles-ci comprendront l'étude des sols et du climat, les caractères de la végétation indigène qui fournissent des indications précises sur le sol et le climat et l'étude des maladies et des insectes nuisibles attaquant l'Arbre à caoutchouc.

**Botanique et diététique.** — Un autre groupe de problèmes ont été soulevé par des médecins qui déclarent qu'une nourriture comprenant une quantité suffisante de légumes frais, agréables au goût et riches en vitamines est essentielle pour conserver la santé aux populations de l'Amérique tropicale. On ne songe aux terres tropicales que comme productrices de denrées variées et cependant le travailleur constate immédiatement l'insuffisance générale, dans sa nourriture, de légumes frais. C'est ainsi qu'un grand nombre d'indigènes sont sujets à des maladies par carence et présentent peu de résistance aux maladies épidémiques.

Il existe à ce sujet de nombreux problèmes qui constituent un vaste champ pour les recherches botaniques. Que sont les vitamines ? Quelles relations existent entre ces stimulants mystérieux de notre métabolisme et la croissance de la plante ? Dans quelles conditions sont-elles formées et quelle est la valeur, au point de vue des vitamines des nombreuses plantes vivrières et des produits qui en dérivent ? Ceci n'est connue que pour très peu de fruits et de légumes tropicaux.

Nous manquons aussi de données suffisantes quant à la composition chimique des denrées alimentaires pour pouvoir apprécier exactement quelle importance chacune d'elle doit prendre dans le régime normal de l'individu.

Les problèmes concernant la production sont aussi nombreux. Ils comprennent l'introduction de plantes nouvelles, qui permet de tirer profit de l'expérience des civilisations plus anciennes des Chinois, des Indiens et d'autres peuples ; la lutte contre les insectes nuisibles ; l'approvisionnement en semences ; les études de sélection et des méthodes culturales dans le but d'améliorer la qualité des produits et remédier aux dégâts causés par les pluies ou par la sécheresse.

On a proposé de poursuivre de telles études en coopération avec celles concernant le service médical et on a insisté sur l'urgence que présente la mise au point de telles questions pour la santé des populations des régions tropicales.

**Recherches à effectuer en Sylviculture.**— A l'heure actuelle, la plupart des terrains non cultivés de l'Amérique tropicale sont couverts de forêts. Les fermiers indigènes défrichent des superficies de quelques acres en abattant les arbres et en les brûlant. Après avoir fait quelques récoltes, ils abandonnent le terrain qu'ils ont défriché et en préparent un autre de la même façon, détruisant ainsi graduellement la forêt. Lorsque les Nord-américains se sont mis à cultiver ces terrains, pour les plantations de Canne à sucre et de Bananiers ils ont adopté le même système de destruction de la végétation indigène et l'ont pratiqué sur des dizaines de milliers d'acres. Ils ont été bien souvent obligés d'importer leur bois de construction des Etats-Unis. Une grande partie des forêts de Cuba ont ainsi été converties en champs de Cannes si bien que ce pays ne pourra plus suffire à ses besoins en bois, à moins qu'un programme de régénération et d'aménagement des forêts soit adopté et réalisé.

Lorsque les forêts tropicales sont brûlées ou que toutes leurs essences sont abattues, il en résulte tout d'abord une ignorance complète des bois tropicaux et de leurs usages, ce qui place les régions tropicales dans une situation inférieure pour supporter la concurrence de l'industrie fortement organisée des Etats-Unis qui peuvent exporter du matériel de construction à meilleur compte que les stocks des régions tropicales. Aux Etats-Unis il existe de grandes usines munies de voies ferrées et de machines perfectionnées, le tout travaillant dans des forêts bien entretenues. Dans les régions tropicales, au contraire, il existe des forêts renfermant des espèces nombreuses, dépour-

vues de routes, de l'outillage convenable ou d'usines. Il est évident que dans ces conditions, il est plus commode et plus avantageux d'importer du bois dans les régions tropicales.

Mais les forêts des Etat-Unis ne peuvent à l'heure actuelle suffire à alimenter l'industrie de ce pays. En ce qui concerne les Bois durs nécessaires à l'ameublement, aux manches d'outils, et à de nombreux usages industriels, les réserves des Etats-Unis ne sont plus suffisantes et même si ceux-ci se mettent dès maintenant à régénérer leurs forêts de Bois durs il s'écoulera encore un long intervalle entre l'épuisement des stocks actuels et le moment où les nouvelles forêts pourront être exploitées. Par suite pendant de nombreuses années les Etats-Unis devront s'approvisionner en important des Bois durs tropicaux dont il existe de splendides forêts ; mais ce n'est pas facile pour un bûcheron de pénétrer dans la forêt tropicale avec son mélange d'essences dont beaucoup sont encore inconnues du commerce et sont rejetées parce que leurs propriétés n'ont pas été établies et parce qu'on n'a pas encore organisé une exploitation moderne de bois.

De nombreuses années de recherches botaniques sont nécessaires dans chaque région susceptible d'être développée. La première tâche à effectuer consiste à identifier les essences et bien que de nombreux travaux de taxonomie aient été faits ils sont encore insuffisants.

Les chercheurs devront déterminer avec précision les espèces qui se ressemblent les unes aux autres et qui sont souvent désignées par le même nom vernaculaire.

Il faudra également qu'ils établissent la distinction entre des variétés qui diffèrent par quelques qualités du bois. Ils devront enfin tâcher de découvrir les moyens d'identifier les essences sans se servir des fruits ou des fleurs et les billes sans se servir des feuilles, par l'observation de l'écorce, de la structure, la couleur et les autres propriétés. En outre, il sera nécessaire de déterminer combien il existe d'individus de chaque sorte par unité de surface et d'établir pour chacune des espèces importantes ses relations avec le sol, l'altitude, la hauteur des pluies et les autres facteurs écologiques. Les observations comprendront aussi les époques de floraison et de fructification de toutes les espèces importantes ainsi que de celles qui sont rencontrées en abondance, même si sur le moment celles-ci ne possèdent aucune valeur marchande. Les noms vernaculaires devront être enregistrés de même que les observations des indigènes concernant la valeur et les usages des espèces ligneuses.

Les collections comprendront des échantillons absolument authen-

tiques ainsi que le matériel d'herbier ordinaire et des doubles devront être en nombre suffisant pour pouvoir être distribués au National Museum, à la Yale Forest School, au U. S. Forest Products Laboratory et au Field Museum ; le matériel d'herbier devra être distribué au National Herbarium, au New-York Botanical Garden et au Gray Herbarium. Quelques échanges pourront être effectués avec les musées étrangers.

Les Phytopathologistes et les entomologistes devront inspecter les forêts pour combattre les maladies et les insectes qui attaquent les bois ou mettent obstacle à leur propagation.

Il faudra ensuite se procurer des billes des espèces identifiées avec précision pour les soumettre aux essais qui seront entrepris par le *Forest Products Laboratory*. Celui-ci déterminera pour chaque essence : la solidité, la tenacité, la dureté, le poli qu'elle est susceptible de prendre et les nombreuses autres qualités essentielles pour les usages industriels. Les bois seront ensuite portés aux usines pour les essais pratiques et on pourra prendre des mesures pour se procurer des concessions, bâtir des usines, construire des routes et aménager les exploitations sur une base de quinze à vingt ans.

L'agronome a aussi à identifier les autres produits et sous-produits tels que les huiles, les résines, les cires, les gommes, ou les latex comme le caoutchouc, la Balata, les tanins ; les noix, les plantes médicinales comme les Quinquinas, et les bois destinés à être transformés en pulpe. Le chimiste aura à s'occuper de l'amélioration des méthodes d'extraction et de l'utilisation de ces produits.

Quelques-unes de ces forêts tropicales seront défrichées pour l'établissement des cultures. Les autres seront aménagées et les régions dévastées devront être régénérées. Ceci concerne surtout l'écologie et la physiologie végétale et touche aux problèmes relatifs à la succession des végétations après le défrichement, aux effets des incendies, à la propagation de chacune des espèces importantes et leurs exigences au point de vue humidité, température, sol, altitude, action de l'ombre, production de graines, propagation par bouture et autres problèmes analogues.

Ces recherches botaniques variées sont liées aux travaux des géographes, des climatologistes, des pédologues, travaux qui se poursuivent déjà en Amérique tropicale. On pourra aussi établir une carte des principales cultures et faire un rapport sur les ressources naturelles de l'Amérique tropicale, qui seront précieux pour le développement de cette partie importante du globe. Il a été beaucoup fait dans ce

sens et les résultats acquis pourraient être utilisés, tel par exemple l'étude de la flore des régions des Caraïbes qui a été poursuivie pendant plusieurs années par le Dr Britton et ses collaborateurs et les botanistes de Washington et Harward. La question financière en ce qui concerne les recherches n'est pas non plus insoluble et l'Auteur pense que les recherches botaniques peuvent être considérés comme un placement pour les sociétés industrielles.

Toutefois de nombreuses difficultés se présentent. Il est en effet très difficile de recruter des spécialistes, mais si les taxonomistes et les écologistes ont une réelle valeur, ces sujets prendront un nouvel intérêt. La question de la langue est aussi très importante. La connaissance de l'Espagnol est surtout indispensable.

Il serait intéressant d'encourager les étudiants à se préparer pour les travaux de recherches en taxonomie et en écologie, afin qu'ils puissent prendre part au développement des forêts et de l'agriculture tropicales. Il faudrait aussi aider les Universités latines américaines à établir leurs cours d'histoire naturelle et à donner aux étudiants une éducation appropriée en Sylviculture et en agriculture, et à créer une école d'agriculture tropicale ou des relations internationales entre les institutions existantes afin de permettre aux intéressés d'acquérir l'expérience voulue en agriculture tropicale et aux étudiants latino-américains de compléter leur éducation aux États-Unis. M. F.

---

## Situation prospère de l'Agriculture en Afrique occidentale française.

Le *Bulletin mensuel de l'Agence économique de l'A. O. F.*, n° de juin 1926, vient de publier d'intéressantes statistiques qui montrent le développement de l'Agriculture dans nos colonies de l'Afrique Occidentale. Pour se rendre compte des progrès réalisés par rapport à 1924, il suffit de se reporter aux chiffres publiés dans la *R. B A.* n° 57 (1926), p. 258.

Arachides en coques 453 028 t., Amandes de palme 72 904 t., Huile de palme 25 844 t., Acajou 105 117 stères., Gomme arabique 4738 t., Cacao 6068 t., Coton 1710 t., Caoutchouc 1717 t., Bananes 1189 t., Amandes sèches de Karité, 1026 t., Tabac en feuilles 91 t., etc.

Le total des matières premières exportées par l'A. O. F., en 1925,

atteint une valeur de 882 millions de francs. Le total des importations et des exportations réprésente encore 2 milliards de francs. Si l'on songe qu'il existe en A. O. F., environ 10 millions d'indigènes en état de travailler, cela ne représente qu'une production de 100 francs à peine (environ 20 francs-or, moins de 50 francs-or par tête d'habitant). Il est vrai que le Noir d'Afrique produit en outre ce qui est nécessaire pour sa nourriture, son vêtement, etc. Ces chiffres pourraient encore être considérablement accrus. L'indigène devrait travailler davantage et il aurait plus de bien-être. L'aide de la science peut également permettre d'accroître la production.

Le même *Bulletin* nous renseigne sur la production du **Coton** au Soudan français pour 1925. On l'estime à 1 000 t. de coton égréné. La répartition est la suivante :

1° Association cotonnière coloniale (usines à Koutiala, Ségou et San, usines provisoires à Bougouni et Sikassu) 250 t. ; 2° Société d'Entreprises africaines (usines à Bamako, Kayes et M'Pésoba) 297 t.; 3° Société anonyme des cultures de Diakandapé 140 t. ; 4° Plantation Delage à Diamou 222 t. ; 5° Macina-Niger (Koulicoro) 71 t.

Les rendements en fibres constatés dans les usines de l'Association cotonnière coloniale sont les suivants :

San 20,90 %; Bougouni 20,21 % ; Sikasso 22,87 % ; Koutiala 23,1 %.

Le coton égréné était coté 7 fr. 50 à Mopti.

A la Côte d'Ivoire, la culture est aussi en progrès. Une ferme cotonnière est installée à Ferkessédougou.

C'est à Parahoué au Dahomey que le Dr Forbes a rencontré le plus beau champ de coton indigène. C'est le *Gossypium barbadense* var. *Sea Island* que l'on cultive. Le Cotonnier du Soudan (*G. punctatum*) avec ses profondes racines est bien adapté à toute la zone soudanaise. Le Dr Forbes estime que la variété *Allen* de la Nigéria peut réussir aussi dans toute cette zone. Aug. Chevalier.

---

## Un Caféier acclimaté sur le Mont Tayninh (Cochinchine).

Par Aug. CHEVALIER.

Le Mont Tayninh est un massif montagneux de faible étendue d'origine volcanique qui se dresse brusquement au-dessus de la plaine dans la province de Tayninh à quelques kilomètres de la ville de ce

nom, et s'élève à 800 mètres d'altitude. Une forêt épaisse à Diptérocarpées, mise en réserve, couvre complètement les pentes de la montagne inhabitée. Près du sommet existe une petite pagode où vit un bonze.

Il y a quelques années M. Poilane herborisant sur le mont Tayninh a découvert près de la bonzerie un Caféier qui s'est répandu jusque dans la forêt environnante en se resémant de lui-même. Dans l'Herbier du Muséum de Paris, cette plante est étiquetée *Coffea gacilipes* Pitard; toutefois le savant monographe des Rubiacées ne fait pas mention du nom dans le fascicule de la *Flore générale d'Indochine* publié en 1924 où il est question de *Coffea* d'Indochine. M. J. Pitard aura certainement reconnu par la suite que le Caféier de Poilane s'identifie complètement avec *C. arabica*. Il s'agit probablement, comme Poilane en a émis l'hypothèse d'un Caféier semé par un visiteur du bonze et qui s'est naturalisé par la suite.

Ce fait prouve que le climat et le sol de la Cochinchine, particulièrement en montagne, conviennent parfaitement au Caféier d'Arabie. La culture du caféier pourrait être étendue à toute la partie Nord de la Cochinchine et à l'ensemble de l'Annam. Nous savons que divers groupes ou colons viennent d'en entreprendre la culture sur les terres rouges du Kontum, dans cette dernière colonie.

Ajoutons que M. Pitard a décrit dans la Flore d'Indochine deux espèces nouvelles de *Coffea* endémiques dans notre possession asiatique; l'une est le *C. cochinchinensis* Pierre ex Pitard des montagnes du Cambodge, l'autre *C. dongnaiensis* Pierre ex Pitard des forêts de la province de Bienhoa. Ces deux espèces que nous avons vues dans l'Herbier du Muséum appartiennent incontestablement à la section *Argocoffea* Pierre (graines non pénétrées par l'endocarpe ; étamines, incluses ou en parties exsertes) section à laquelle appartiennent aussi les espèces de l'Inde : *C. Wightiana* Hook., *C. fragrans* Wall., *C. bengalensis* Hayne, etc. et celle du Siam : *C. Schmidtii* K. Schum., espèces sans aucun intérêt au point de vue économique. Aussi nous avons été surpris de voir certaines de ces espèces citées dans la Monographie de R. H. Cheney analysée ici (*R. B. A.* 1926, p. 453) comme constituant un substitut important (mainly) du café *Arabica*. Dans aucun pays, à notre connaissance, les graines des espèces de la section *Argocoffea* ne sont employées pour faire du café. Il est même douteux qu'elles contiennent de la caféine.

## Empoisonnement du bétail dû aux fourrages souillés.

D'après H. R. SEDDON.

Dans le langage vétérinaire les termes « Empoisonnement du bétail ou du fourrage » ne sont actuellement appliqués qu'aux cas d'empoisonnement provoqués par l'ingestion d'un fourrage renfermant une toxine sécrétée par un microbe spécial. La maladie ressemble aux maladies contagieuses, en ce qu'elle a une origine microbienne, mais ici le microbe *Bacillus botulinus* n'attaque pas directement l'animal. Il ne détermine pas non plus aucune maladie chez les plantes, mais les attaque seulement après leur mort. Il présente par suite des analogies avec les microbes de putréfaction qu'il accompagne quelquefois. Ce n'est pourtant pas à proprement parler un organisme provoquant la décomposition. Le poison sécrété par le Bacille est excessivement violent. Lorsqu'on cultive le *B. botulinus* au laboratoire, deux gouttes du liquide obtenu après filtration suffisent pour tuer un cheval.

La maladie attaque le plus fréquemment les Chevaux, mais de nombreux cas ont été observés parmi le bétail et même chez les moutons et les porcs. Le microbe se trouvant dans le sol, atteint facilement le fourrage tel que le foin où les plantes ensilées par l'intermédiaire des poussières et se développe alors si certaines conditions d'humidité et de température sont réalisées. Il est anaérobie mais peut se multiplier sur du fourrage exposé à l'air s'il est recouvert d'une couche de moisissures. Il en résulte que les fourrages couverts de moisissures sont ceux qui causent le plus souvent des cas d'empoisonnement. D'autre part, la maladie est surtout dangereuse dans les saisons où les plantes fourragères de la fin du printemps, de l'été et d'automne ont été exposées à de fortes pluies, puis à une vague de chaleur suivie de jours ensoleillés. Les plantes ensilées sont surtout susceptibles en raison de leur haute teneur en eau et la facilité avec laquelle elles peuvent se couvrir de moisissures. De plus, le poison étant soluble dans l'eau peut contaminer du fourrage qui n'est pas en contact immédiat avec le *B. botulinus*. On a constaté enfin que les empoisonnements étaient plus nombreux, lorsque dans une région la peste des souris sévit, car beaucoup de ces animaux ont absorbé de l'eau ayant dissous du matériel atteint et infectent le fourrage au milieu duquel ils se trouvent. L'A. donne la liste des principales plantes qui peuvent occasionner des empoisonnements lorsque les conditions sont favorables.

Aucune méthode de traitement des animaux atteints n'a pu encore être établie. L'Auteur recommande donc de ne donner au bétail que du fourrage sain, de brûler les fourrages endommagés, de protéger les plantes ensilées contre l'humidité et l'envahissement des souris.

M. F.

(D'après *Agricult. Gaz. N. S. Wales.* Vol. XXXVII, n° 1, 1926, pp. 183-188).

---

## Rendements des Hévéas greffés.

D'après F. G. SPRING.

La *R. B. A.* (1) a déjà publié des résultats obtenus, par la greffe des Hévéas, pendant la première année d'expérience, au jardin des plantes économiques de Buitenzorg. L'auteur donne ici des chiffres qui sont nettement en faveur de la greffe :

Les observations ont été faites par des officiers du Department of Agriculture F. M. S. and S. S. sur les Kajang et Sungei Reko Estates.

On n'a pas de données précises sur le rendement des parents qui ont fourni les écussons mais pendant un certain nombre d'années ils avaient été remarqués comme étant à rendements élevés. Au moment où on les utilisa ils étaient âgés de 13 ans et présentaient un nombre de vaisseaux laticifères supérieur à la moyenne. Les graines devant fournir les seedlings n'ont pas été sélectionnées. Les jeunes plants furent greffés à un an. Les arbres témoins, au nombre de 31, sont actuellement âgés de 5 ans environ. Ils sont répartis parmi les sujets greffés, ce qui permet de comparer plus rigoureusement les rendements car on peut choisir deux individus voisins.

Le terrain occupé par ces Hévéas était primitivement occupé par une jungle inculte et la plupart des arbres furent abattus avant la plantation. Le sol est constitué par une argile alluviale. On fit au début une culture de *Centrosema Plumieri.*

Le greffage commença en octobre et novembre 1921. Les espacements étaient de 20 m. × 20 m., soit 270 arbres par ha. Les saignées journalières en demi spirale furent effectuées à partir de la dernière semaine d'août 1925 à 0 m. 55 du sol et furent poursuivies pendant cinq semaines et demie ; puis on laissa les arbres reposer pendant un temps égal. A partir de novembre 1925 on employa la saignée alternée.

(1) Voir *R. B. A.*, 1925, p. 432.

Dans ces conditions la consommation d'écorce a été de 11 cm. pour deux mois et demi. Le nombre d'arbres saignés par coolie est de 310 et le même coolie (une femme chinoise) traite les arbres greffés aussi bien que les témoins. La saignée commence à 6 h. 15. Les Hévéas greffés sont actuellement en repos mais on se propose d'enregistrer à nouveau les rendements lorsqu'ils seront saignés.

L'Auteur donne les chiffres suivants qui sont surtout intéressants :

| | Circonférence du tronc à 0 m. 50 (moyennes) | Poids de caoutchouc sec (moyennes en gr.) 16-12-1925 | 18-12-1925 | 22-12-1925 | 7-1-1926 |
|---|---|---|---|---|---|
| 15 Hévéas greffés | 0,58 | 23,9 | 22,2 | 18,1 | 15,4 |
| 15 Hévéas témoins | 0,62 | 6,5 | 6,4 | 5,7 | 4,7 |

Certains arbres greffés ont donné jusqu'à 28 gr. 7 par saignée, alors que le rendement maximum, chez les arbres témoins, a été de 12 gr. 6.

D'autre part le *Bulletin Economique de l'Indochine* (1) a donné les résultats des expériences poursuivies à Java ; il est intéressant de les reproduire.

Les Hollandais, après la crise du Caoutchouc, ont compris qu'il fallait augmenter le rendement par hectare, les frais occasionnées par la culture ne pouvant être réduits. Ils ont cherché à améliorer les races d'Hévéas par la sélection des semences et par le greffage. Les plantations de Java, âgées de 8 ans, comportant 175 à 210 arbres par hectare ont donné les rendements suivants :

| | |
|---|---|
| Plantations d'Hévéas dérivés de grands producteurs | 550 kgs par ha. |
| — de semences sélectionnées | 650 — |
| — greffés | 740 — |

Les mauvais producteurs de ces plantations ont été éliminés, mais les rendements ont été affaiblis par une sécheresse de six mois. Quoi qu'il en soit, cette première amélioration a atteint 36 % pour les Hévéas greffés. La seconde amélioration portera probablement les rendements de 850 à 900 kg. par hectare.

D'après Y. Henry les Hollandais ont sur leurs concurrents malais et Indochinois une dizaine d'années d'avance et il serait donc temps qu'on se mette au travail en Indochine. M. F.

(D'après *Malay. Agric. Journ.* Vol. XIV, n° 2, 1926, pp. 25-31.)

(1) Henry (Y.). — Rapport d'ensemble sur une mission aux Indes Néerlandaises. *Bull. Econ. Indochine*, N^lle S^ie, n° 175, 1925.

# BIBLIOGRAPHIE

**Tous les ouvrages, brochures, articles, tirages à part, adressés à la Revue seront signalés ou analysés.**

## A. — *Bibliographies sélectionnées.*

1424. **Deuxième Congrès colonial Belge.**— Bruxelles, 6 et 7 février 1926. Comptes Rendus et Rapports. Vol. in-8°, 443 pp. Bruxelles, Imprimerie Lesigne, 1926.

Depuis quelques années, les hommes les plus éminents de la Belgique, appartenant aux spécialités les plus diverses, étudient en commun les divers problèmes que comporte la mise en valeur du Congo belge. Ces hommes ne voient pas toujours tous les problèmes de la même manière, mais comme tous sont également de bonne foi, il résulte des enquêtes entreprises, des discussions ouvertes et du choc des idées, des indications précieuses sur les méthodes de colonisation à appliquer au Congo belge et dont les Français peuvent aussi tirer profit. C'est ainsi qu'a été constitué un Comité permanent, qui a organisé le récent congrès tenu à Bruxelles et dont le but est de faire une véritable synthèse des problèmes coloniaux : politique sociale, remèdes à la dépopulation, régime de politique indigène, enseignement et éducation des Noirs, régime des concessions, problèmes économiques et financiers, etc... Les mémoires présentés et les discours prononcés par MM. Em. de Wildeman, G. Tibbaut, Vanderkerken, E. Leplae, intéressent particulièrement nos lecteurs.

M. Em. de Wildeman est on le sait, surtout partisan du développement de l'agriculture indigène ; c'est celle-ci qui est appelée à produire peu à peu dans les pays tropicaux la plus grande partie des matières premières végétales ; les capitaux européens seront à investir de préférence dans les entreprises industrielles destinées à faire subir sur place un premier traitement aux produits agricoles.

M. G. Tibbaut est partisan d'un système mixte : Le Gouvernement doit encourager les entreprises européennes qui mettent en valeur les produits du sol ou de l'élevage et qui provoquent le progrès soit en servant d'exemple aux indigènes, soit en les incitant au travail. Aussi recommande-t-il d'organiser méthodiquement par race les travailleurs pour les plantations européennes et d'orienter l'agriculteur indigène vers la culture rationnelle de produits alimentaires, de faciliter la création parmi les indigènes d'exploitations autonomes pour la culture et l'élevage, enfin d'étudier les formes pratiques de collaboration du blanc avec le noir.

M. Vanderkerken tout en estimant qu'il y a lieu d'encourager les cultures européennes et de les favoriser, pense que dans bien des cas il sera plus avantageux pour les capitaux européens de se consacrer exclusivement à acheter les produits cultivés par les indigènes. « Lorsqu'il s'agit, dit-il, de

cultures pouvant être faites par les indigènes et lorsqu'on ne peut substituer au travail de l'indigène, le travail de la machine, la culture indigène est plus avantageuse que la culture européenne. L'établissement de grandes plantations européennes au Congo se compliquera toujours d'un problème de recrutement de main-d'œuvre, alors que l'établissement de grandes plantations indigènes ne suscitera jamais ni l'un ni l'autre de ces problèmes. » En vérité, nous croyons que d'ici de longues années, l'établissement de grandes plantations indigènes ne sera guère possible au Congo ; quant au problème agraire, M. Wanderkerken nous paraît réellement l'exagérer beaucoup. Nous avons toujours défendu les droits des indigènes, mais en Afrique où la population est rarement de deux habitants au km², il y a de la place aussi pour des entreprises européennes, si celles-ci peuvent trouver de la main-d'œuvre volontaire. C'est là en réalité tout le problème.

Comme M. de Wildeman et M. Vanderkerken nous croyons que la culture faite par l'indigène pour son propre compte (culture paysanne), qui laisse l'indigène dans son milieu familial et social, lui procure une vie morale et matérielle meilleure. En Afrique même nous avons les exemples remarquables de la culture de l'Arachide par les Sénégalais, celle des Cacaoyers par les Achantis, celle des *Elæis* par les Dahoméens. Dans les pays très arriérés comme le Congo, il nous semble néanmoins nécessaire que les indigènes aient l'exemple des cultures européennes pour s'élever. Aussi pensons-nous qu'il y a aussi place pour celles-ci à la condition de les proportionner à la main-d'œuvre disponible.

Le Gouvernement belge, préoccupé de protéger la population indigène et même de la développer, a décidé de proportionner les entreprises aux ressources du pays ; c'est l'origine de la « Commission de Protection des indigènes ». La première richesse d'une colonie est constituée par sa population autochtone, il faut donc chercher à développer celle-ci. Or, suivant le R. P. Le Grand, et notre longue expérience des choses d'Afrique, nous permet de partager son avis, « la condition favorable à la multiplication de la race, la seule qui entretient chez les natifs le désir d'avoir des enfants, c'est la vie paisible au village, malgré son manque de confort, mais, par contre, avec son éloignement des Blancs, ainsi que des bouleversements, du malaise, de l'insécurité qu'ils amènent avec eux. » Les besoins actuels de main-d'œuvre au Congo belge sont d'environ 200 000 indigènes ; et ils atteindront 290 000 en 1930. Ces chiffres peuvent-ils être dépassés ? Beaucoup de bons esprits ne le pensent pas et ils estiment qu'on ne peut prélever plus de 5 % des hommes adultes de chaque tribu pour de lointaines transplantations (Cte R. de Briey).

M. Ed. Leplae, directeur de l'Agriculture estime que les plantations européennes peuvent encore prendre une grande extension. L'Etat a établi des plantations, dirigées par des agronomes qui rapportent beaucoup et peuvent servir de modèles. Celui, dit-il, qui établit en bonnes conditions, une plantation de Caféiers de 100 ha. est déjà dans une situation aisée ; s'il parvient, après quelques années, à planter 200, 300 ou 500 hectares, il est riche. Toutefois, il est partisan aussi du développement des cultures indigènes ».

Au Congo belge, la culture est obligatoire tant pour les vivres que pour le Coton, l'Elæis, etc... En ce qui concerne le Coton 300 000 ou 400 000 indigènes cultivent déjà obligatoirement chacun une superficie de 4 à 5 ares.

Les cultures vivrières se sont accrues dans les mêmes proportions et la famine dans le Maniéma, par exemple, ne sévit plus. De nombreux ingénieurs agronomes renseignent et guident les indigènes. Car au Congo belge on croit à l'utilité de la suivre pour guider et faire progresser la colonisation. Il nous a été profondément agréable de voir le roi Albert Ier lui-même exprimer cette opinion et nous croyons utile de citer ici textuellement les paroles qu'il prononçait dans son discours d'ouverture du Congrès :

« La science ouvre largement ses trésors à tous ceux qui désirent appliquer ses découvertes à soulager les souffrances, à accroître le bien-être, surtout à combattre efficacement les terribles maladies qui mettent en péril la vie des Blancs et déciment les Noirs.

« C'est encore à la science qu'il faut recourir pour assurer le progrès de l'agriculture ; l'avancement de celle-ci a été en ordre principal l'œuvre des savants, et si l'on choisit l'exemple de Java, le plus avancé au point de vue agricole des pays équatoriaux, on voit que tous les progrès y ont été réalisés grâce aux expériences scientifiquement poursuivies au Jardin Botanique de Buitenzorg.

« Autour de cet établissement se sont créées les stations de recherches les plus variées. Les plantations de Théier, de Tabac, de Caféier, de Quinquina, de Caoutchouc, ont alors successivement créé des laboratoires adaptés à leurs besoins, mais dont la haute direction reste essentiellement scientifique »

Ce ne sont pas là de vaines paroles ; depuis la création de l'Etat du Congo et depuis surtout la reprise, par la Belgique, des recherches scientifiques nombreuses ont été effectuées dans cette partie de l'Afrique. Le magnifique Jardin d'Eala qui fait aujourd'hui l'admiration de tous ceux qui le visitent a été créé. C'est une affaire d'années et de volonté de la part des Belges pour qu'il acquiert pour l'Afrique, la renommée qu'a celui de Buitenzorg en Malaisie ; diverses stations expérimentales consacrées aux principales cultures à développer ont été fondées ; des spécialistes belges nombreux sont allés à travers le monde étudier les cultures tropicales afin de les implanter au Congo. Sur leurs indications la culture du Cotonnier, de l'Hévéa, des Caféiers, des Cacaoyers, etc., a été introduite dans les parties de la colonie belge qui se prêtaient à ces différentes cultures.

Enfin, en ce qui concerne le progrès naturel et moral des indigènes, une meilleure alimentation, l'organisation du recrutement de la main-d'œuvre, etc., des progrès très réels ont été réalisés depuis quelques années. Les efforts même du Congrès pour intensifier ces progrès méritent de retenir l'attention de tous les pays qui ont des problèmes analogues à résoudre. Aug. Chevalier.

1425. **Deschiens** (Maurice). — Les utilisations des algues et plantes marines. *Chimie et Industrie*, vol. XV, mai 1926, pp. 675-698.

L'A. passe en revue tout ce que nous savons sur l'utilisation des **Algues marines Zostères**, Posidonies, et montre tout ce qu'il reste à faire pour permettre d'extraire économiquement d'une part les sels de potasse et d'iode et d'autre part les produits dérivés de la matière organique. On peut estimer que la récolte des Algues et plantes marines représente en France une valeur brute de 20 à 30 millions de francs. Actuellement il existe en France dix usines traitant chimiquement les Algues. Jusqu'à présent les produits autres que

l'iode, quoique constituant un appoint très intéressant, ne peuvent suffire dans l'état actuel à faire vivre une usine. L'A. passe successivement en revue les Algues de fond, les Algues de rive et les Algues d'épave de nos côtes. Ce sont des *Laminaires*, les *Fucus* et le *Chondrus crispus* connu sous le nom de Lichen carragheen. L'**Agar-Agar** est fourni par les Algues rouges d'origine asiatique. *Gracilaria lichenoïdes* qui se récolte sur les côtes de l'indochine en est un des producteurs.

L'A. donne des détails intéressants sur la cueillette, la récolte et le séchage des Algues, la préparation des sels de potasse et de l'iode, enfin diverses applications industrielles, notamment la récupération de la matière organique et spécialement des matières alimentaires, enfin la préparation de l'*Algine*, matière mucilagineuse, contenue en grande quantité dans les Algues de la famille des Laminariées.

L'Algine mélangée avec des solutions de sels de métaux lourds forme des alginates insolubles dont les principaux sont l'alginate de fer employé en pharmacie (ferrocol), l'alginate de cuivre, qui, en solution ammoniacale, est employé pour le traitement des maladies cryptogamiques de la Vigne.

Les alginates de soude et d'ammoniaque sont employés comme apprêts et dans la fabrication des matières plastiques; ils peuvent être livrés, soit en pâte, soit, après séchage, en poudre ou en lamelles. L'alginate d'ammoniaque a quatorze fois la viscosité de l'amidon et trente-sept fois celle de la gomme arabique. Son emploi est donc tout indiqué pour les apprêts des tissus et pour l'encollage des papiers, bien que d'un prix de revient élevé (à cause des masses d'eau mises en œuvre). On a essayé en ces dernières années, d'obtenir un produit moins cher en ne séparant pas le résidu de cellulose de l'algine. La viscosité et l'aspect ont changé et le produit n'a été susceptible que de peu d'emplois. L'alginate de soude constitue un défécant de premier ordre pour tous les liquides troubles en général, et spécialement pour les liquides sucrés frais. Les alginates alcalins constituent également de bons produits épurateurs pour les eaux calcaires et limoneuses. Dans l'industrie des matières plastiques, l'alginate de soude, par mélange avec des sels de métaux ou de bases alcalino-terreuses, donne, par double décomposition, des alginates insolubles, analogues à la corne, pressables, emboutissables et susceptibles d'être chargés. Il peut se combiner au caoutchouc et aux gommes résinées; il peut être additionné de cellulose et être pressé afin de donner des masses susceptibles de nombreuses applications.

L'A. passe ensuite en revue les usages alimentaires des Algues et rappelle les travaux d'Adrien et de Lapique pour l'alimentation des chevaux. Les Laminaires, le *Fucus serratus*, l'*Ascophyllum nodosum*, le *Fucus vesiculosus*, frais ou séchés, lessivés, puis convenablement séchés, hachés ou broyés, peuvent constituer un aliment Algue qui est une nourriture de remplacement (*céréalgue, algéose*). En moyenne une tonne d'algues vertes, sans stipes fournit 150 kg. d'un aliment algue sec à 15 % d'eau.

Parmi des essais industriels tentés sur des Algues, il convient de citer les essais de fermentation en vue de l'obtention des produits acétiques. Enfin les Algues séchées sommairement, puis mises en tas subissent un commencement de fermentation et constituent un bon engrais utilisé surtout pour la culture des primeurs en Bretagne.

L'A. évalue la quantité d'Algues récoltées en 1925 sur les côtes de Bretagne seulement, pour l'industrie iodière à 125 000 t. de goémon vert et pour l'agriculture à 650 000 t. de varechs. D'après l'inscription maritime de Quimper, les récoltes pour le Finistère en 1921 seraient : 444 000 t. d'Algues de fond et 365 000$^{m3}$ d'Algues récoltées à pied.

La récolte de *Chondrus crispus* pour toute la France est évaluée à 2 000 t. par an. Enfin il faut ajouter aux Algues deux Lichens du genre **Roculla** qui vivent sur les rochers maritimes au fond de la mer et qui fournissent l'Orseille, contenant un principe colorant rouge, Ces lichens (*R. tinctoria* et *R. Fucus*) sont récoltés principalement sur la côte méditerranéenne fournissant le *tournesol en pain*.

L'A. s'est étendu assez longuement sur les **Zostères** et leur emploi. Les Zostères sont habituellement fauchées aux hautes marées, quand la mer est très basse et recueillies avec des filets. Ailleurs on les recueille comme goémon d'épave. On les fait sécher au soleil ; elles brunissent et se frisent ; la récolte est ensuite mise en bottes. On les recueille principalement sur les côtes de Bretagne, dans la baie d'Arcachon et dans l'étang de Berre. Le prix moyen de la plante séchée ou *pailleule* était en 1913 de 60 fr. les 550 kgs. ; il a atteint 950 fr. en 1924. Un même poids de fibre de bois fine valait à la même époque environ 300 fr. Afin d'éviter l'encombrement, les acheteurs pressent les bottes en balles de 50 kg. C'est ce produit bien séché et dessalé par lavage à l'eau douce qu'on nomme le *varech*. Le varech est surtout employé à l'emballage et à la literie ; on en fait des matelas, des traversins, des coussins de voitures. Les usages se sont étendus à l'emballage des objets fragiles, à la fabrication des bourres pour l'artillerie lourde, ces plantes étant inflammables on les a aussi utilisées pendant la guerre dans le camouflage, soit à l'état naturel, soit teintes. On a aussi essayé d'en faire du papier et les Allemands ont utilisé pendant la guerre les fibres de Zostères pour la fabrication de la nitro-cellulose.

On a utilisé pour les mêmes usages en Australie, les fibres d'une autre herbe marine, le *Posidonia australia*. Le *P. Canlini* de la Mediterranée a été employé aux mêmes usages. Aug. Chevalier.

1426. **Ducomet** (V.) et **Foex** (Et.). — Introduction à une étude agronomique des Rouilles des **Céréales**. *Ann. des Epiphyties*, t. XII, Nr 5. sep. et oct. 1925 :

Les AA. ont établi une classification des Rouilles d'après leurs caractères, leurs formes biologiques et les relations existant entre les rouilles et leurs hôtes, et leurs formes oecidiennes. Les Rouilles principales sont le *Puccinia graminis* Pres., *P. Rubigo-vera* (D-C.) Wint. et *P. coronata* Corda. Les notions d'espèces biologiques d'Eriksson se trouvent presque partout, tandis que les formes spécialisées varient suivant les contrées (Klebahn, Müller, Turgham, Jaczewski). Montemartini ne considère pas les formes comme fixes ; ce serait des formes adaptées, locales et temporaires. Les recherches de Marshall Ward viennent à l'appui de la thèse de l'adaptation des Rouilles.

Il crée la notion de « bridging species » (espèce qui fait le pont (on appelle ainsi un nouvel hôte d'une autre tribu, auquel la Rouille s'adapte. Cette théorie n'est pas admise par Stackman, chef de l'école américaine. René Maire,

résumant les hypothèses de Fischer, attribue l'origine des formes spécialisées à la mutation du parasite et de l'hôte. La propagation de la maladie s'effectue d'après Eriksson par germes internes (théorie mycoplasmique) et par contamination extérieure ; les conditions ambiantes influent beaucoup sur l'évolution du Champignon qui se trouve à l'état latent. Différents auteurs combattent cette théorie bien que Eriksson même après avoir étudié d'autres parasites, maintienne sa façon de voir. Les recherches de De Jaczewski, Bolley, Linhart, Zinkal, Klebahn et Hungerford mènent à des conclusions infirmant cette théorie. L'Epine-vinette est considérée comme facteur principal dans l'évolution du *P. graminis* et de ces formes biologiques. La destruction de l'Epine-vinette est toujours préconisée. Ce sont surtout les études entreprises par Stackman sur une grande échelle qui corroborent l'opinion sur le rôle de l'Epine-vinette.

Stackman constate, en ce qui concerne la stabilité et fixité des Rouilles, que l'hôte parasité même pendant des générations ne modifie pas les caractères morphologiques de la Rouille ; les spores subissent uniquement une légère variation de volume. Le *P. graminis avenæ* serait plus susceptible de subir certaines modifications en rapport avec le milieu (conditions météorologiques).

Une forme biologique de rouille n'attaque pas les plantes qui ne sont pas taxonomiquement voisines de la plante-hôte. Cette spécialisation de formes biologiques a une portée capitale dans la sélection des variétés de Blés résistantes, parce qu'une forme spécialisée de Rouille ne serait capable de parasiter que la variété à laquelle elle est adaptée. La température et concentration d'ions H du sol y sont pour beaucoup. Le fait que la résistance d'une variété de Blé diffère d'une localité à l'autre est attribué à ce que le nombre de formes biologiques est très grand.

C'est l'une des raisons pour lesquelles la sélection des variétés de Blés résistantes à la rouille n'a qu'une valeur locale.

Les essais de germination des téleutospores servant par leur caractère morphologique à la détermination d'une Rouille, ont montré qu'ils jouent un rôle important dans la propagation du parasite, car l'apparition des oecidies est toujours précédée de la germination de téleutospores correspondants.

Selon les observations de Stackman et de Piemeisel, le Champignon hiverne sous forme de mycélium ou sous forme d'uredospore ; il est disséminé par le vent ou bien son développement est favorisé par une mutation de la forme biologique. Des essais de dissémination des spores effectués en Amérique, démontrent que l'air peut être chargé de spores à une altitude de plusieurs milliers de pieds ; l'intensité diminue à mesure qu'on s'éloigne du foyer de la maladie.

Hungerford, à la suite de ses expériences a constaté que si la semence souillée des uredospores ne donne pas de plantes attaquées par la rouille, cette circonstance n'a aucune portée sur la maladie. Stackman a effectué, ces dernières années, un voyage à travers l'Europe, il a constaté que l'abondance de la rouille est en étroite relation avec la fréquence des œcidies sur l'Epine-vinette. L'une et l'autre dépendent cependant des conditions météorologiques.

Le *P. glumarum* ou Rouille jaune est, selon toute probabilité, hétéroïque, mais son hôte œcidien n'est pas connu ; il cause des dégâts surtout sur des plantules jeunes et se propage par des urédospores très résistantes au froid.

Une semence infectée par des spores peut donner une culture atteinte de la rouille jaune.

Le *P. triticina* n'apparaît que sur les jeunes semis en automne. Il ressemble à *P. glumarum* et cause des dégâts généralement faibles. On ne connaît rien de précis sur son mode de propagation. Son œcidium se trouverait sur les *Clematis*. L'apparition des œcidies sur tel ou tel hôte dépendrait de conditions variables, car Jackson et Mains ont réussi à infecter un *Thalictrum*, Ducomet et Scuad, ont de même effectué ces essais, à partir de téleutospores, et sont arrivés aux mêmes résultats.

Le *P. dispersa* (Eriksson-Hen.) possède des urédospores épiphylles, d'un ocre-pâle, et les téleutospores germant dès la maturité. Sa forme œcidienne se trouve sur les Anchusa.

Le *P. simplex* est une rouille de l'Orge à spores sur les deux faces de la feuille, à téleutospores caractéristiques. Il a sa forme œcidienne sur l'*Ornithogalum*.

Le *P. coronata* Corda a des téleutospores caractérisés par une couronne. Il a sa forme œcidienne sur le *Rhamnus* ; ses formes biologiques sont nombreuses et se trouvent sur l'*Avena*, l'*Holcus*, le *Calamagrostis*, le *Lolium*, etc. Les urédospores sont assez résistantes à des températures basses, puisqu'elles germent à 1° C. Elles ne paraissent pas être très spécialisées et selon Melhus elles sont capables d'attaquer différentes graminées. La résistance aux Rouilles dépend de facteurs du milieu qui influe sur les processus physiologiques de la plante. Dans la sélection de plantes résistantes, on se base uniquement sur l'infection naturelle, cependant en Amérique on procède, comme Stackman à l'infection artificielle. La résistance des Blés devrait être étudiée de plus près au point de vue histologique et même cytologique. Ces études étant très compliquées, on se bornera dans la pratique à la notation du degré d'attaque de la Rouille. Ces échelles d'estimation sont instables et varient suivant l'auteur (0°-4°, 0°-5°, même 0°-9°). MM. Ducomet et Foex ont décidé d'appliquer une échelle de 0°-4° se rapportant séparément à des organes tels que la tige, la gaine, le limbe. S.

## B. — *Agriculture générale et Produits des Pays tempérés.*

1427. **Thornton** et **Gangulee.** — The life cycle of the nodule Organism Bacillus radicicola Beij in Soil and its Relation to the infection of the host plant. (Cycle biologique du *Bacillus radicicola*, et relation avec l'infection de la plante-hôte.) *Proc. Royal Society*, Sér. B., vol. 99, p. 427.

Les modifications de forme du *B. radicicola* déjà vues par Beijerinck, Prasmowski, Lohnis et Smith, Bewley et Hutchinson, sont soigneusement étudiées par culture en sol stérile dans des boîtes de Petri. Un cycle régulier fait se succéder les formes en bâtonnet homogène, puis en « bâtonnets à bandes colorables séparées par des bandes non colorables » ; ces bandes représentent une condensation de la matière vivante capable d'évoluer pour former des formes « Cocci ». Ces Cocci acquièrent des flagelles et peuvent se déplа-

cer dans le sol. Le lait additionné de 1 °/₀ de phosphate acide de calcium $Ca\,H^4\,(PO^4)^2 + 2H^2O$, représente un milieu très favorable pour la culture des Bactéries des Légumineuses destinées à être réparties dans les sols, car les formes « cocci » mobiles y pullulent. J. Dufrénoy.

1428. **Young.** — Penetration phenomena and facultative parasitism in *Alternaria Diplodia* and other fungi. (Phénomènes de pénétration et parasitisme facultatif chez l'*Alternaria Diplodia* et d'autres Champignons.) *Bot. Gaz.*, vol. 81, pp. 259-279, mai 1926.

Etude des réactions de la membrane (callosités), au niveau de la pénétration des hyphes. J. Dufrénoy.

1429. **Chittenden** (F. H.).— The common Cabbage worm and its control. (Lutte contre la chenille ordinaire du **Chou**: *Pieris rapae* L.) *U.S. Dep. Agric. Farmers' Bull.* n° 1461, mai 1926, 1 br. 14 p., 12 fig.

Le Piéride du Chou : *Pieris rapae* L., est répandu actuellement dans toutes les régions des États-Unis et y cause de sérieux dégâts, parmi les ennemis naturels l'A. cite l'*A. panteles glomeratus* L., importé d'Angleterre, le *Pteroma lus puparum* L., le *Polistes metricus* Say, le *P. pallipes* Lepel et le *Phymata wolffi* Stäl. L'A. donne la composition des insecticides pouvant être utilisés dans la lutte contre le *Pieris rapae* L. A. Paillot et J.-C. Faure recommandent l'emploi du pyrèthre (Cf. *R. B. A.* 1924, Bibliog. 481, p. 60). M. F.

1430. **Davis.** — Physiological investigation of black heart of potato tuber. (Recherches physiologiques sur le « Cœur noir » des tubercules de **Pomme de terre**.) *Bot. Gaz.*, p. 323, mai 1926.

Le noircissement des tissus internes de la Pomme de terre, accident fréquent pendant la conservation des tubercules, semble résulter de l'accumulation du gaz carbonique dans l'atmosphère interne du tubercule, qui arrive à contenir 50 °/₀ de $CO^2$ et seulement 4 °/₀ d'O.

Des noircissements semblables à celui que désigne le terme black heart peuvent résulter de l'infection par divers Champignons (*Phytophthora erythroseptica*), de la gelée, et en général, de toute action qui tue les cellules sans détruire les enzymes. J. Dufrénoy.

1431. **Eckerson** (S. H.). — An organism of tomato mosaïc. (Organisme de la Mosaïque de la **Tomate**.) *Botanical Gazette*, vol. 81, p. 105, pl. XIX-XXII, 1926.

Des organismes vivants et mobiles sont décrits dans les cellules du mésophylle ou du liber des plantes (tomates) affectées de mosaïque. Le mélange de bleu de méthylène et d'éosine colore les organismes en rose, leur noyau en bleu.

Dans les tissus sains inoculés par le jus filtré de plantes affectées de mosaïque, les chloroplastes sont progressivement envahis par les organismes, et lysés. Les symptômes de la mosaïque apparaissent vers le dixième jour.

J. Dufrénoy.

1432. **Hoffman** (A. H.). et **Belton** (H. L.). — Machines for coating seed wheat with copper carbonate dust. (Machines destinées à l'enrobage des semences de **Céréales** à l'aide du Carbonate de Cuivre en poudre.) *Univ. of California Exper. Sta.* Berkeley. Bull. 391. Sept. 1925. 1 br. 16 pp., 13 fig.

L'A. s'est préoccupé de rassembler dans cet opuscule tous les types de machines destinées à l'enrobage des semences de céréales avec le carbonate de cuivre en poudre, en décrivant plus spécialement celles qui peuvent être établies à la ferme.

Après avoir démontré ce qui fait un bon et un mauvais enrobage, il passe en revue les principaux défauts auxquels sont sujettes les machines des divers types, défauts qui sont surtout de deux ordres : enrobage insuffisant ou irrégulier, et mauvaise étanchéité, grave inconvénient avec le carbonate de cuivre.

La première série de machines dérive du type des barattes horizontales, qu'on trouve dans toutes les fermes, et qui peuvent être facilement utilisées sans modifications. Toutefois, les machines dont le coffre est un parallélipipède rectangle, articulé autour d'un axe passant par une diagonale, sont préférables à celles constituées par un cylindre. Quelques dispositifs de vidange et de chargement intéressants sont indiqués. Ce sont des machines discontinues.

Dans le second groupe, on trouve au contraire des instruments à fonctionnement continu. La première machine qui nous paraît pratiquement la meilleure, est à axe incliné, montée sur des galets et alimentée par son centre de rotation. A l'intérieur, deux séries de palettes tendent les unes à faire descendre le grain, les autres à le faire remonter de façon à assurer un brassage complet. L'alimentation en désinfectant est assurée en même temps que celle du grain, par un petit distributeur très simple, qui paraît ne pas avoir présenté d'inconvénients sérieux.

La seconde, plus mécanique peut-être, est à axe vertical, munie de chicanes et d'une trappe d'alimentation à la partie supérieure. La poudre est introduite par l'intermédiaire d'un ventilateur qui l'élève jusqu'à la chicane supérieure ; ce ventilateur aspire à la fois la poudre venant du réservoir d'alimentation et celle en excès rejetée par le mélange lorsqu'il arrive à la base de l'appareil. Quelques détails de construction, trop minutieux pour pouvoir être exposés ici, sont donnés à divers endroits de cette brochure, qui résume bien la question, et dont les dessins et les photographies sont ingénieusement pris, et complets en eux-mêmes. F. Main.

## C.— *Agriculture, Plantes utiles & Produits des pays tropicaux.*

1433. **Gomez** (E. T.). Leaf blight of Gabi. (Maladie des feuilles du *Colocasia antiquorum* due à *Phytophthora colocasiae* Rac.). *Philipp. Agric.* Los-Baños. Vol. XIV, n° 7, 1925, pp. 429-440, 1 pl., 2 fig. D'après *Rev. Appl. Mycol.*, n° 6, juin 1926, pp. 341-342.

Cette maladie sévit à Java, dans l'Inde, au Japon et en Chine, et attaque les variétés sauvages ainsi que les variétés cultivées dans la région de Los-Banos. Au début le *Phytophthora colocasiae* Rac., cause de la maladie détermine

sur les feuilles des lésions plus ou moins circulaires de 1 à 2 cm., de couleur pourpre ou brune. Un liquide jaunâtre clair exsude des régions atteintes. Dans des conditions favorables, la pourriture gagne le pétiole et même le rhizome. Toutes les variétés indigènes du *Colocasia antiquorum* sont susceptibles à la maladie, tandis que les Yautias (*Xanthosoma saggitifolia*) et le *Caladium* spp. sont résistantes. Dans le cas de sérieuses infections, les Yautias peuvent remplacer le *Colocasia antiquorum* ; la maladie peut également être combattue par des façons culturales et des rotations appropriées et si c'est nécessaire par des applications de bouillie bordelaise effectuées tous les quinze jours, entre la fin d'août et le milieu du mois de novembre. M. F.

1434. **Curtler** (E. A.). Experiments on the Germination of African oil Palm seeds. (Expériences sur la germination des graines de **Palmier à huile**). *Malay Agric. Journ.* Vol. XIV, n° 4, 1926, pp. 84-87.

Les graines furent immergées dans de l'eau portée à une température de 45° C. pendant 7 ou 8 jours. On a constaté que la germination s'effectuait, par cette méthode plus rapidement et qu'elle atteignait une proportion de 58 °/₀ au lieu de 44 °/₀. En plongeant les graines dans une solution additionnée de 10 °/₀, de HCl, la germination des graines saines s'effectue en moins de 7 mois après la mise en terre. Une proportion de 5 °/₀ serait trop forte pour être avantageuse. M. F.

1435. **Rands** (R. D.). — Root disease of Sugar Cane in Louisiana. (Maladie de la **Canne à sucre** en Louisiane). *U. S. Dep. Agric. Dep. Circ.* 366. Washington, 1926. 1 br., 19 p.

L'A. a constaté que dans la maladie des racines de la Canne à sucre les dommages causés par les limaces est de la plus haute importance. La fumigation du sol à l'aide de paradichlorobenzène constitue un traitement préventif efficace aussi bien contre les dégâts causés aux racines que contre la pourriture des racines. D'autre part certaines variétés de Canne à sucre se sont montrées résistantes à la maladie. Plusieurs seedlings de la variété de Canne *P. O. J.* résistant à la maladie de la Mosaïque sont dans ce cas. M. F.

1436. **Barber** (T. C.).— Preliminary observations on an insect of the Cotton Stainer Group new to the United States. (Observations sur un insecte du groupe des Cotton Stainer nouveau aux États-Unis). *Journ. Agric. Res.* Washington. XXXI, n° 12, 1925, pp. 1137-1147, 2 fig.

Le *Dysdercus obscuratus* Dist. a récemment été rencontré sur des **Cotonniers** au Texas et au Mexique. Il ne cause pas de dégâts sérieux actuellement, car il semble ne se nourrir que des capsules pourries et des nectaires. Il possède comme plante hôte le *Sida carpinifolia*, le Ragweed commun (*Ambrosia artemisiæfolia*), le Wormwood (*A. elatior*) et le *Verbesnia encelioides*. La disparition progressive de ces plantes sauvages est probablement la cause de l'apparition brusque du *D. obscuratus* dans les plantations de Cotonniers. Cet insecte provient de l'Amérique centrale et probablement d'une région plus méridionale.

D'autre part l'*Eulechriops gossypii* sp. n. est un nouveau Charançon du Cotonnier existant au Pérou. Il attaque les tiges à leur base. Les larves pénètrent à l'intérieur de ces tiges dont elles provoquent la chute. M. F.

1437. **Ramachandra Rao** (Y.). — A new Pest of Pepper. (Un nouvel ennemi du **Poivrier**). *Madras Agric. Dep. Yearbook* 1924-1925, pp. 21-23. D'après *Rev. App. Entom.* Vol. XIV, n° 6, juin 1926, pp. 325-326.

Dans l'Inde, parmi les maladies attaquant les fruits du Poivrier (*Piper nigrum*) au début de leur développement les plus dangereusess sont : 1° La maladie de Pollu due au *Longitarsus nigripennis* Mots. qui pond ses œufs un à un sous l'épiderme des fruits près de l'insertion du pédoncule. Les larves dévorent l'intérieur de 2 ou 3 baies en 30 ou 40 jours, ensuite elles se laissent tomber sur le sol et s'y transforment en pupes à 5 ou 8 cm. de profondeur. 10 et 12 jours après, les adultes émergent et dévorent les feuilles tendres des Poivriers. On les trouve surtout dans les endroits ombragés, humides et froids. Comme moyen de lutte E. V. Ramakrishna Ayyar recommande d'effectuer un sarclage en septembre-octobre et décembre-janvier pour la destruction des pupes. Des insecticides peuvent également être employés pour empêcher l'oviposition ; 2° Un autre insecte attaque les jeunes fruits du Poivrier. Sa larve pénètre à l'intérieur des baies entre l'amande et le point d'insertion du pédoncule et y creuse une galerie qui empêche la nutrition de l'amande et fait par suite cesser tout développement. Au début de la saison, les baies attaquées sont plus apparentes que les autres, mais elles finissent par se ratatiner. Deux générations d'insectes peuvent être produites de la fin de juillet au début de septembre. Les larves ont comme parasite une espèce de *Platygaster* et un Braconide. M. F.

1438. **Lezzi** (Cav. E. A.). — Mogano Benin. *Il Legno* 5, 6, 113. D'après *Tropical Woods*, n° 6 juin 1926, p. 35.

L'*Acajou du Bénin* (*Khaya grandifolia* Stapf) se rencontre dans les forêts persistantes de la Nigéria du Sud où il est connu sous le nom vernaculaire de « oguanco ». Il peut atteindre 35 m. de haut environ et 1 m. 30 de diamètre à une hauteur de 4 m. au-dessus du sol.

Les empattements aliformes de la base atteignent 2 m. et plus de haut et leur grain compliqué forme sur le bois de très jolis dessins. La couronne est large et bien ouverte, et les feuilles sont grandes, pennées et très luisantes. Ce dernier caractère sert à distinguer cet arbre des autres espèces de *Khaya*, dont les feuilles sont ternes. Le tronc est plus fort et moins rugueux que chez le *K. Punchii* et le *K. anthoteka*. Le fruit est une capsule qui n'est pas coriace et comprend 5 loges (occasionnellement 4).

Le bois de l'*Acajou du Bénin* a le même aspect et les mêmes propriétés que celui des autres espèces de *Khaya* ; cependant, il possède généralement une plus grande proportion d'aubier à cause de sa croissance plus rapide. Le bois arrive sur le marché sous forme de billes de 0 m. 70 × 0 m. 70 × 4 m.

H. H.

1440. **Grist** (D. H.). — Marketing of Derris (Tuba root). (Commerce du **Derris**). *Malay. Agric. Journ.*, vol. XIV, n° 3, 1926, pp. 79-80.

La majeure partie des racines de Tuba proviennent de l'Archipel Malais, surtout de Bornéo. A la fin de 1925, plus de 200 ha. étaient occupés par cette plante dans les Federated Malay States et 250 ha. dans la péninsule de Johore.

Il existe actuellement trois grandes firmes qui utilisent le tuba et qui ont lancé plusieurs solutions à base de cet insecticide pour la lutte contre les parasites des moutons. D'autres firmes ainsi que des savants, recherchent de nouveaux débouchés à ce produit. On fait en effet des expériences sur l'emploi du tuba contre les ennemis d'un grand nombre de Fruitiers. Mais le commerce de Derris est influencé par deux facteurs : le manque de connaissances précises sur la valeur de cet insecticide et le coût excessif du frêt pour l'exportation des racines. La culture des Derris ne fera aucun progrès en Malaisie avant que ces plantes n'aient été améliorées par la sélection. Les meilleures variétés généralement cultivées : le « Tuba merah » et le « Tuba rimba » n'ont même pas été identifiées encore. Pour réduire le frêt on a essayé sans obtenir de résultats satisfaisants de soumettre les racines à une forte pression avant l'emballage ou de les hacher en menus morceaux. La meilleure méthode consiste à broyer les racines et à presser le produit obtenu dans des balles.

D'autre part le principe toxique peut être extrait par des solvants spéciaux, mais ce procédé aurait pour effet de diminuer la toxicité de l'insecticide. Cette question des solvants à employer demande à être mise au point par de nouvelles recherches.

Les racines exportées contiennent aussi des Borers qui dévorent les racines et détruisent leurs propriétés insecticides, aussi ces racines doivent-elles être soumises à la fumigation avant l'exportation.

En attendant que tous ces problèmes soient résolus, la culture en grand des Derris n'est pas à recommander. M. F.

---

# NOUVELLES & CORRESPONDANCES

**Nous publions sous cette rubrique les nouvelles et renseignements qui nous parviennent des Colonies et de l'Etranger et les réponses susceptibles d'intéresser un certain nombre de Lecteurs.**

**Le cotonnier aux États-Unis et en Égypte.** — La récolte du coton, cette année aux États-Unis fournira, dit-on, 16 035 000 balles. Cette récolte serait la plus belle depuis 1914 et elle dépasserait celle de l'année dernière de près d'un million de balles.

La récolte en Égypte promet également beaucoup.

**Le Cotonnier au Dahomey**. — On nous écrit du Dahomey :

La récolte du coton s'achève ; les achats connus (coton brut) se décomposent ainsi : cercle d'Abomey, 833 t. ; cercle de Savalou, 800 t. ; cercle de Djougou, 500 t. ; cercle de Parakou, 140 t. ; cercle du Moyen-Niger, 150 t. ; cercle de l'Atacora vendant pour la première fois, 3 t. ; cercle du Sud, 20 t. ; soit au total 2 446 t. de coton brut, représentant 734 t. de fibres.

**Nécrologie. — Léopold Le Moult**, ingénieur en retraite des Ponts et Chaussées est mort à Nevers le 3 juin 1926, âgé de 70 ans. Il était né en effet à Brest le 20 juillet 1856.

Les lecteurs de la *R. B. A.* n'ont pas oublié le remarquable article que publia L. Le Moult dans cette Revue en 1922 (tome II, p. 598) sur la destruction des insectes nuisibles par les Champignons. Pendant près de 40 années il s'était occupé de cette question et il avait obtenu des résultats pratiques remarquables. C'est la découverte fortuite faite à Céancé (Orne) de larves de Hanneton momifiées par l'*Isaria densa* qui le mit sur la voie d'une expérimentation des plus fécondes pour l'agriculture. Le savant A. Giard le soutint et le guida au début de ses recherches. Il fonda notamment dans la Mayenne de nombreux syndicats de hannetonnage qui ont détruit plus de 5 millions de kilogs de Hannetons. Il installa à ses frais à Domfront (Orne) un laboratoire pour la production en grand des spores d'*Isaria*. Sa modeste fortune sombra dans ces recherches et il dût partir à la Guyane française comme directeur des Travaux Publics du Pénitencier de cette colonie. Il y resta de 1898 à 1908, s'occupant d'horticulture à ses loisirs. Il réussit notamment à cultiver en grand le Fraisier sous le climat de Cayenne.

Rentré en France et fixé à Nevers, il y installa en 1911 un laboratoire de recherches sur les Champignons parasites des insectes, et se consacra entièrement à la production en grand des spores destinées à l'agriculture, science qu'il servit jusqu'à sa mort.

Il laisse plusieurs enfants, en particulier M. E. Le Moult, entomologiste à Paris et Mlles Le Moult à Nevers, qui continueront à produire des spores d'*Isaria*.

*Le Gérant :* Ch. Monnoyer.